أستكشف

١ كيفَ يمرضُ الناسُ؟

بانتقال العدوى إليهم من شخص آخر مريض أو الإصابة المباشرة بفيروسات أو بكتيريا مسببة للأمراض عن طريق تناول الطعام الملوث أو بطرق أخرى.

٢ هلْ تمرضُ الحيواناتُ أيضًا؟

نعم تمرض الحيوانات أيضًا.

٣ ما الأمراضُ التي قد تصيبُ الإنسانَ والحيوانَ معًا؟

الأنفلونزا - السعار - السالمونيلا - البروسيلا - الطاعون - الحمى الصفراء - الجمرة الخبيثة - جنون البقر.

أَسْتَكْشِفُ أَكْثَرَ

❶ كيفَ يدرسُ العلماءُ الأمراضَ؟

باتباع الطريقة العلمية من خلال البحث في الخلايا وتحليلها لفهم كيفية الإصابة وتطور المرض.

اِسْتِقْصاءٌ مَفْتوحٌ

أفكّرُ في وقتٍ كنْتُ فيهِ مريضًا، وأكتبُ سؤالًا عنْ كيفيةِ إصابتي بالمرضِ، ولماذا أُصبْتُ به؟

ثم أختبرُ سؤالي.

سؤالي هو:

هل تم انتقال عدوى الأنفلونزا إلي من شخص آخر؟ وما سبب انتقاله؟

كيفَ أختبرُ سؤالي؟ :

أضع فرضية للإجابة عن السؤال وهي أنه تم انتقال العدوى إلي من شخص آخر مصاب عن طريق السعال.

أختبر الفرضية: أبحث عن طرق الإصابة بالأنفلونزا وأحددها ثم أحدد العوامل التي تعرضت إليها من هذه الطرق.

نتائجي هي :

من طرق الإصابة بالأنفلونزا هي انتقال المرض من شخص لآخر عن طريق السعال أو العطس والجلوس مع شخص مصاب في مكان مغلق.

أَستَكشِفُ

كيفَ يمكنُ تصنيفُ المَخلُوقَاتِ الحَيّةِ؟

أحتاجُ إلى:

- عيناتِ نباتاتٍ مختلفةٍ
- عيناتِ فُطرٍ
- عيناتٍ أو مجسماتٍ لحيواناتٍ صغيرةٍ

الهَدَفُ

يُصنِّفُ العلماءُ المخلوقاتِ الحيّةَ، ويضعونَها في مجموعاتٍ وفقًا لتشابُهِ خواصِّها. أُقارنُ العيناتِ وأُصنِّفُها تبعًا لخواصِّها.

الخطواتُ

١ **ألاحظُ.** أنظرُ إلى العيناتِ التي زوّدَني بها مُعلمي.

٢ أفحصُ كلَّ عينتينِ معًا، وأُقارنُ بينهما. فيمَ تتشابهانِ، وفيم تختلفانِ؟ ثم أُسجلُ نتائِجي في جدولٍ.

الخطوة ٢

العينات	التشابه	الاختلاف
النباتات ـ الصخور.	كلاهما يوجد في التربة. كلاهما لايتحرك من مكان لآخر.	النباتات مخلوق حي، أما الصخر شيء غير حي.
الفطر ـ الحيوانات الصغيرة.	كلاهما مخلوق حي. كلاهما يتغذى على المخلوقات الحية الأخرى.	حركة الفطريات غير ملحوظة بينما الحيوانات حركتها واسعة وملحوظة.



٣ **أُصنِّفُ.** أجدُ طرائقَ لِتصنيفِ العيناتِ تبعًا لخواصِّها. مثلاً: أُصنِّفُها بِناءً على طريقةِ حركتِها، أو بناءً على طريقةِ حُصولِها على طعامِها: هل تحصلُ عليهِ منَ الخارجِ أم تصنعُهُ بنفسِها؟

التصنيف تبعًا للحركة:

- النباتات والفطريات والصخور (لاتتحرك).
- الحيوانات (تتحرك).

التصنيف تبعا لطريقة الحصول على غذائها:

- الحيوانات والفطريات (تتغذى على المخلوقات الحية الأخرى).
- النباتات (تصنع غذائها بنفسها).

أَسْتَكْشِفُ

أَسْتَخْلِصُ النّتائجَ

④ **أَتَواصَلُ.** أقارنُ تصنيفي للعيناتِ بتصنيفِ زملائي. كيفَ يمكنُ أنْ أقارنَ طريقةَ تصنيفي بطرقِ

قمت بالتصنيف تبعًا للحركة وطريقة التغذية، أما زميلي فقام بالتصنيف تبعًا لكونها مخلوقات حية أم لا.

⑤ **أَستنتِجُ.** كيف يُساعدُ تصنيفُ المخلوقاتِ الحيةِ العلماءَ في أبحاثِهم؟ أُوضِّحُ إجابتي.

يساعد تصنيف العلماء على المقارنة بين صفات المخلوق الحي ودراستها وتعرفها.

⑥ أيُّ العيناتِ التي صنّفتُها أكثرُ تشابهًا أوْ أكثرُ ارتباطًا بعضُها مع بعضٍ؟

الفطريات والنباتات والحيوانات فجميعها مخلوقات حية.

أَسْتَكْشِفُ أَكْثَرَ

ما الموادُّ والمخلوقاتُ الحيّةُ الأُخْرى التي يُمكِنُني تصنيفُها؟

أُلاحِظُ المخلوقاتِ الحيّةَ القريبةَ منْ بيتي أو مدرستي، وأُصنِّفُها في مجموعاتٍ.

القطة – العصفور – الفراشة – النمل – الأشجار – الزهور

الحيوانات		النباتات
فقاريات	لافقاريات	الأشجار - الزهور
القطة - العصفور	الفراشة - النمل	

أَسْتَكْشِفُ

اسْتِقْصاءٌ مفْتوحٌ

يمكنُني وضعُ خُطّةٍ لتصنيفِ عروضِ التلفازِ التي أُشاهدُها. ما الذي يجعلُ هذهِ الخُطّةَ فعّالةً؟

خُطّتي هيَ :

ما أوجه التشابه بين عروض التلفاز المختلفة؟

أضع إجابة فرضية وهي أن هذه العروض قد تتشابه في نوع الموضوعات المقدمة فبعض المسلسلات والبرامج تناقش نفس القضايا الاجتماعية التي تخص الأسرة.

أصنف العروض تبعًا لمواضيعها:

فأقسم إلى عروض اجتماعية – ثقافية – فنية – دينية – ترفيهية.

كيفَ يمكنُ اختبارُ خُطّتي :

أتابع التلفاز لمدة أسبوع وأحدد العروض ذات الموضوعات المتشابهة وأسجل كل عرض تبعًا لنوعه في جدول كالتالي:

اجتماعية	ثقافية	فنية	دينية	ترفيهية
مسلسلات اجتماعية	البرامج الثقافية	برامج عن اللوحات الفنية	الأفلام والمسلسلات الدينية	المسرحيات الكوميدية
برامج الأسرة والطفل	الأفلام الوثائقية	البرامج التي تناقش القضايا الفنية	برامج عن الأحاديث النبوية والقرآن الكريم	برامج المسابقات

نتائجي هي :

يمكن تصنيف عروض التلفاز تبعًا للمجالات التي تدور حولها موضوعات العروض إلى عروض ثقافية - اجتماعية – دينية – فنية - ترفيهية.

نَشاطٌ

عَفَنُ الخبزِ

أحتاجُ إلى:

- كيسٍ بلاستيكيٍّ شفافٍ
- ورقةٍ بيضاءَ
- شريحةٍ مِنَ الخبزِ
- ورقةِ رسمٍ بيانيٍّ

١ أحضرُ شريحةً من الخبزِ.

٢ أضعُ نقطةً من الماءِ علَى إحدَى زوايَا شريحةِ الخبزِ. ثُمَّ أضعُ الشريحةَ في كيسٍ مُغلقٍ، وأضعُه في مكانٍ دافئٍ ومُظْلمٍ.

٣ **ألاحظُ.** عِندما أبدأُ في رؤيةِ العفنِ، أرسمُ شكلَ المنطقةِ المُتعفِّنةِ على ورقةِ رسمٍ بيانيٍّ.

٤ أرسمُ المناطقَ الجديدةَ التي يغطِّيها العفنُ مدةَ ٣ أيامٍ بلونٍ مختلفٍ كلَّ يومٍ.

٥ **أفسِّرُ البياناتِ.** أعدُّ المربعاتِ الكاملةَ التي غطَّاها العفنُ كلَّ يومٍ. أسجلُ النتائجَ في جدولٍ.

اليَومُ	عَدَدُ المناطقِ الَّتي يُغطِّيها العفنُ

٦ أرسمُ مخطَّطًا بيانيًّا يوضحُ نموَّ العفنِ.

أَستَكشِفُ

كيفَ ينتقِلُ الماءُ في النباتاتِ الوِعائيةِ؟

أُكونُ فرضيـةً

جميـعُ النباتاتِ الوِعائيةِ تحتـوي على أنابيبَ تنقـلُ الغِذاءَ والماءَ. كيـفَ يؤثِّـرُ عـددُ أوراقِ النباتِ في حركـةِ الماءِ عَبْرَ سـاقِه ؟ أكتبُ جوابي على شكلِ فرضيةٍ كالتالي: "إذا قلَّ عددُ أوراقِ النباتِ فإنّ.."

كمية الماء المنقولة عبر الساق تقل.

أختبرُ فرضيّتي

١ أمـلأُ الكـؤوسَ الثـلاثَ بكمياتٍ متسـاويةٍ مِن المـاءِ. أضعُ ثلاثَ نِقاطٍ من مُلونِ الطعامِ في كُلِّ كأسٍ.

٢ أُزيـلُ جميـعَ الأوراقِ عـن سـاقِ الكرفـسِ الأولَى، وأتركُ ورقةً واحدةً فقطْ على الساقِ الثانية، أما الساقُ الثالثـةُ فأتركُها كمَا هيَ دونَ أنْ أنـزِعَ أيًّا من أوراقِها، ثم أضعُ ساقًا في كُلِّ كأسٍ.

٣ **ألاحـظُ.** فـي اليومِ التالِـي، أتفحّصُ الكـؤوسَ. ماذا حدثَ للماءِ؟ أُسجِّلُ التغيراتِ التي حدثتْ.

نقص الماء في كلًا من الكؤوس الثلاثة بمقدار مختلف عن الآخر وينتقل الماء إلى ساق الكرفس.

أَحتاجُ إلى:



- ثلاثِ كؤوسٍ
- ماءٍ
- ملوِّنِ(صِبغةِ) طعامٍ أزرقَ
- ثلاثِ سيقانٍ من نباتِ الكرفسِ معَ أوراقِها
- مسطرةٍ


الخطوة ١


الخطوة ٢

أَسْتَكْشِفُ

④ **أقيسُ.** أستخدِمُ المسطرةَ لأقيسَ إلى أيِّ مدًى انتقلَ الماءُ في كلِّ ساقٍ من سيقانِ الكرفسِ؟

أَسْتَخْلِصُ النَّتَائِجَ

⑤ ما المُتغيراتُ المُستقلةُ والمُتغيراتُ التابعةُ في هذهِ التجربةِ؟

المتغير المستقل هو عدد الأوراق أما المتغير التابع هو ارتفاع الماء في ساق الكرفس.

⑥ **أُفسِّرُ البياناتِ.** هل أثّرتْ كميةُ الأوراقِ في عمليةِ نقْلِ الماءِ؟

نعم يكون ارتفاع الماء في ساق الكرفس أعلى ما يمكن في الساق التي تحتوي على عدد كبير من الأوراق ويكون أقل ما يمكن في الساق التي لا تحتوي على أوراق.

⑦ هلْ تدعمُ النتائجُ التي حصلْتُ عليها فرضِيّتي؟

نعم فإذا قل عدد الأوراق تقل كمية المار المنقولة في ساق الكرفس.

أَسْتَكْشِفُ أَكْثَرَ

ما المتغيراتُ الأخرى التي تؤثّرُ في انتقالِ الماء في النّباتِ؟ كيف تؤثّرُ إضافةُ السكرِ أو الملحِ في انتقالِ الماءِ في النباتِ؟ أكوّنُ فرضيّةً وأختبرها. ثمّ أحلّلُ النتائجَ وأكتبُ تقريرًا عنها.

أكون فرضية: كيف يؤثر إضافة الملح إلى الماء الملون في ارتفاع الماء في ساق الكرفس؟
فرضيتي هي: يقل ارتفاع الماء المالح في الساق.
أختبر فرضيتي:

- **أحضر كأسين بهما نفس المقدار من الماء وأضيف إلى الكأس الأول كمية من الملح وأضيف إلى كل كأس ثلاث نقط من ملون الطعام.**
- **أضع في كل كأس ساق نبات الكرفس.**
- **ألاحظ مقدار ارتفاع الماء في ساق النبات في كلًا من الكأسين.**
- **ألاحظ أن الماء المضاف إليه الملح ارتفاعه أقل من ارتفاع الماء الغير مضاف إليه الملح.**

أستنتج أن: إضافة الملح إلى الماء تؤثر في انتقاله في النبات فتقلل من انتقاله في النبات.

أَستَكشِفُ

اِسْتِقْصاءٌ مَفْتوحٌ

أُصمّمُ تجربةً تمكّنُني منْ تلوينِ بَتلاتِ القَرَنْفُلِ البيضاءِ بلونٍ معيّنٍ. وأُكوّنُ فرضيةً، ثُمَّ أختبرُها.

سُؤالي هُوَ:

هل ينتقل الماء الملون إلى الزهرة في النبات؟

فرضيّتي هي:

نعم ينتقل الماء الملون خلال الساق إلى أجزاء النبات فتتلون بتلات القرنفل.

أختبر فرضيتي:

- **أحضر كأس به ماء وأضع به ثلاث نقاط من ملون الطعام.**
- **أضع زهرة القرنفل في الكأس وألاحظ ما يحدث.**

ينتقل الماء الملون خلال الساق إلى الأوراق والأزهار فتتلون البتلات باللون المضاف إلى الماء.

نَتائِجي هِيَ:

أستنتج أن: الماء الملون ينتقل خلال الساق إلى باقي أجزاء النبات.

نشاط

ملاحظةُ جذرٍ



أَضعُ توقعًا

△ **أحذرُ** عندَ استخدامِ السكينِ

١ **ألاحظُ.** أتأملُ جذرَ نباتِ الجزرِ ثم أقطعُهُ طُوليًّا. أيُّ الأجزاءِ أرَى؟

تحتوي المنطقة الداكنة على أوعية النقل وأما المنطقة فاتحة اللون فتحتوي على اللحاء والقشرة الخارجية تمثل البشرة.

٢ أنظرُ إلى مقطعٍ عرضيٍّ من الجذرِ. هلْ أستطيعُ أن أُميزَ طبقةَ البشرةِ، واللّحاءِ، والطبقاتِ الداخليةَ الناقلةَ؟ **البشرة هي الغلاف الخارجي ويحيط اللحاء بالمركز الداكن اللون الذي يحتوي على أنابيب ناقلة.**

٣ أرسُمُ مقطعًا عرضيًّا للجزرةِ، وأكتبُ أسماءَ الأجزاءِ على الرسمِ.

٤ **أَستنتجُ.** هل للجزرةِ جذرٌ لِيفيٌّ أم جذرٌ وتديٌّ؟

للجزرة جذر وتدي.

٥ أيهمَا أسهلُ، سَحْبُ نباتٍ ذِي جذْرٍ وتديٍّ منَ الأرضِ أم نباتٍ ذي جذرٍ لِيفيٍّ؟ أُفسرُ إجابتي.

سحب الجذر الوتدي أسهل؛ لأنه عبارة عن جذر واحد أما الجذور الليفية فهي عبارة عن عدة جذور صغيرة تثبت النبات في الأرض.

أَستكشف

هلْ تستطيعُ بعضُ النَّباتاتِ الزَّهريَّةِ أنْ تتكاثرَ دونَ بذورٍ؟



أحتاجُ إلى:



- نباتٍ يتكاثرُ عن طريقِ السَّاقِ الجاريةِ
- مِقَصٍّ
- عَدسةٍ مُكبِّرةٍ
- كأسٍ
- ماءٍ

أتوقَّعُ

تعلمتُ أنَّ النباتاتِ الزَّهريّةَ تتكاثرُ عن طريقِ البذورِ. هلْ تستطيعُ بعضُ النَّباتاتِ التَّكاثرَ منْ دونِ بذورٍ؟ وهلْ أستطيعُ استعمالَ جزءٍ من النّباتِ لإنتاجِ نباتٍ جديدٍ؟

نعم يمكن أن يتكاثر النبات بدون بذور ويمكن أن أستعمل جزء من النبات لإنتاج نبات جديد.

أختبرُ توقعي

١ أقصُّ قطعةً طولُها ١٥سم تقريبًا من ساقِ نباتِ النعناعِ، وأتركُ ورقتينِ فقطْ بالقربِ منْ قمةِ الساقِ، وأزيلُ باقيَ الأوراقِ.

٢ **أُلاحظُ.** أتفحَّصُ الجزءَ الذي قطعتُه منَ الساقِ باستعمالِ العدسةِ المكبّرةِ. وأسجّلُ ملاحظاتي.

الساق بها أوراق وبراعم صغيرة وتخلو من الجذور.



أَستَكْشِفُ



٣ أملأُ ثلاثةَ أرباعِ الكأسِ بالماءِ. وأضعُ الساقَ فيها.

٤ **أفسِّر البياناتِ.** أفحصُ مكانَ القطعِ كلَّ يومٍ باستعمالِ العدسةِ المكبِّرةِ، وأسجِّلُ ملاحظاتي حولَ التغيراتِ التي حدثتْ.

تبدأ تنمو جذورصغيرة ورفيعة .

أستخلصُ النَّتائجَ

٥ **أستنتجُ.** ماذا يحدثُ لمكانِ قطعِ الساقِ في الكأسِ المليئةِ بالماءِ؟

تنمو جذور جديدة من الجزء المقطوع.

٦ هلْ بإمكانِ نباتٍ جديدٍ أنْ ينموَ منْ دونِ زراعةِ بذرةٍ؟ أوضِّحُ ذلكَ.

نعم، وذلك بقطع جزء من ساق النبات الأصلي به براعم وأخذ الجزء المقطوع وزراعته فتنمو جذور النبات الجديد من الجزء المقطوع ويكتمل نمو النبات.

أَسْتَكْشِفُ

أَسْتَكْشِفُ أَكْثَرَ

هلْ هناكَ نباتاتٌ أخرى تنمو بطريقةٍ مشابهةٍ لنموِّ هذا النباتِ؟

أعملُ استقصاءً لأجدَ جوابَ هذا السؤالِ. ثم أكتبُ تقريرًا بنتائجي وأعرضه على زملائي في الصّفّ.

نعم مثل الفراولة.

اسْتِقْصاءٌ مفْتوحٌ

أُخطّطُ لعملِ تجربةٍ أُبيّنُ فيها ما إذا كانَتِ النباتاتُ تستطيعُ أنْ تنموَ دونَ بذورٍ.

سُؤالي هُوَ:

هل تستطيع النباتات أن تنمو بدون بذور؟

كيفَ أختبرُ سؤالي:

أضع فرضيتي وهي أن النبات يستطيع أن ينمو بدون البذور.

أكرر نفس خطوات التجربة السابقة والخاصة بنبات النعناع ولكن أستبدل نبات النعناع بنبات الفراولة أو ساق من نبات اللبلاب.

نتائجي هي :

تنمو جذور للنبات من الجزء المقطوع ويكتمل نمو النبات.

يمكن للنبات أن ينمو بدون بذور.

نَشاطٌ

لَوحةُ التَّكاثُرِ اللاجِنسيِّ

١ أَبحثُ عنْ ثلاثِ طرائقَ للتكاثرِ اللاجِنسيِّ عَبْرَ شبكةِ الإنترنت، وفي المجلاتِ والكُتبِ.

٢ أَجِدُ المَخلوقاتِ الحيةَ التي تتكاثرُ بهذهِ الطرائقِ الثلاثِ.

٣ أعملُ لوحةً أقارنُ فيها بينَ الطرائقِ الثلاثِ للتكاثرِ اللاجنسيِّ. وقد تكونُ لوحتِي رسمًا بيانيًّا أوْ مخططًا أوْ جدولًا.

	الانقسام	التبرعم	السيقان الجارية
المخلوق الحي	الطلائعيات وحيدة الخلية والبكتيريا.	الإسفنجيات أو الهيدرا.	نباتات النعناع والفراولة.
الوصف	تنقسم الخلية إلى خليتين وتنقسم المادة الوراثية قبل عملية الانقسام.	ينمو جزء من جسم المخلوق الحي الأب مكونا مخلوق حي جديد.	ينمو نبات جديد منطلقا من السيقان بعد غرسه في التربة.

٤ **أتواصلُ.** أَقُصُّ صُورًا لمخلوقاتٍ حَيةٍ تتكاثَرُ لاجنسيًّا، وألصِقُها على اللوحةِ وأَصِفُها.

٥ فيمَ تَتَشابَهُ طرائقُ التكاثُرِ اللاجِنسيِّ، وفيمَ تَختلفُ؟

- **تتشابه في أن جميع طرائق التكاثر اللاجنسي تنتج مخلوق جديد من أب واحد يحمل نفس الصفات الوراثية للأب فيكون مطابق للأب.**
- **وتختلف في أن كل شكل من أشكال التكاثر اللاجنسي يختلف عن الآخر في طريقة التكاثر فطريقة التبرعم مثلاً تختلف عن التكاثر اللاجنسي بطريقة الانقسام.**

أَسْتَكْشِفُ

٣ **أفسِّرُ النتائجَ.** أستخدمُ الصورَ لتحديدِ الفترةِ التي تمرُّ بها كلُّ مرحلةٍ منْ مراحلِ دورةِ حياةِ الضفدعِ، وأسجِّلُ البياناتِ في الجدولِ المخصصِ لها.

مراحلُ دورةِ حياة الضفدع					
	بيوضٌ مخصبةٌ	أبو ذنيبةَ مرحلة مبكرة	أبو ذنيبةَ مرحلة متأخرة	ضفدعٌ غيرُ بالغ	ضفدعٌ بالغٌ
طولُ المرحلةِ					
ماذا تشبهُ					

أَسْتَخْلِصُ النَّتائِجَ

٤ ما أقصرُ مرحلةٍ في دورةِ حياةِ الضفدعِ؟ وما أطولُ مرحلةٍ؟

تبدأ المرحلة الأقصر من الخلية الواحدة إلى مرحلة أبي ذنيبة والتي تستغرق ٤ أيام، أما أطول مرحلة فتبدأ من المرحلة ٢ (أبي ذنيبة) وتنتهي عند المرحلة ٣ وتستغرق ما يزيد عن ٧٥ يومًا.

٥ **أستنتجُ.** متى كانَ التغيُّرُ الأكبرُ للحيوانِ؟

بين البويضة ومرحلة أبي ذنيبة.

أَستَكشِفُ

٦ كيفَ يختلفُ الحيوانُ في المرحلةِ ٢ عنه في المرحلةِ ٤؟

المرحلة ٢ تشبه السمكة من حيث وجود الخياشيم والذيل، أما المرحلة ٤ فيقصر ذيل أبي ذنيبة وتظهر ٤ أرجل وتختفي الخياشيم فيتخذ شكل الضفدع أكثر من السمكة.

أَسْتكْشفُ أكْثرَ

كيفَ تنمُو بيضةُ الضفدعِ المخصبةُ إلى أبي ذُنَيْبَةَ؟ أستخِدمُ الإنترنتَ أو مصادرَ أخرَى فِي البحثِ عنْ صورٍ تمثِّلُ الأيامَ الأربعةَ الأولَى من حياةِ أبي ذُنَيبةَ. أناقشُ التغيراتِ التِي ألاحظُها.

تنقسم البويضة المخصبة إلى خليتين ثم ٤ خلايا ثم ٨ خلايا ثم ١٦ خلية وأخيرًا يتخذ الجنين شكل الفصلة ويظل محاطًا ومحميًا ببيئة تشبه الهلام.

اسْتقْصاءٌ مفْتوحٌ

أصمِّمُ تجربةً لمعرفةِ المراحلِ التي يمرُّ بها حيوانُ أبي ذنيبةَ للوصولِ إلى ضفدعٍ بالغٍ.

سؤالي هو:

ما المراحل التي يمر بها حيوان أبي ذنيبة للوصول إلى ضفدع بالغ؟

كيفَ أختبرُ سؤالي؟

أبحث عن نمو الضفادع وألاحظ الشكل الذي يتخذه أبي ذنيبة عند الفقس وعندما يصبح عمره ٤ أسابيع ثم ٦ أسابيع ثم ٩ أسابيع ثم ١٢ أسبوع.

نتائجي هي :

يمر أبي ذنيبة بـ ٣ مراحل للوصول للضفدع البالغ.

نَشاطٌ

نموذَجُ الإخصابِ الخارجيِّ

أحتاجُ إلى:



- حوضِ سمكٍ
- حصى لحوضِ السمكِ
- ١٥ قطعةً من الرخامِ الأبيض
- ١٥ قطعةً من الرخامِ الأخضرِ

١. **أعملُ نموذجًا.** أضعُ في قاعِ الحوضِ الزجاجيِّ حوالَيْ ١سم من الرمل. ثُمَّ أملأُ ثلثَي ($\frac{2}{3}$) الحوضِ بالماءِ.

٢. أنثرُ ١٥ قطعةً من الرخامِ الأبيضِ في الماءِ. حيثُ تمثلُ قطعُ الرخامِ الأمشاجَ المؤنثةَ (البيوضَ غيرَ المخصبةِ).

٣. بعدَ أنْ تستقرَّ قطعُ الرخامِ البيضاءُ في قاعِ الحوضِ، أنثرُ ١٥ قطعةً أخرَى منَ الرخامِ الأخضرِ (الأمشاجِ المذكرةِ) في الحوضِ نفسِه.

٤. كمْ قطعةً من الرخامِ الأخضرِ لُمستْ، (خُصِّبَتْ) منْ قطعِ الرخامِ الأبيضِ.

٥. **أستنتجُ.** كيفَ يدلُّنَا هذَا النموذجُ علَى دقةِ الإخصابِ الخارجيِّ؟

يدل هذا النموذج على أن الإخصاب الخارجي عملية غير دقيقة.

التركيزُ على المهاراتِ

مهارةُ الاستقصاءِ: الملاحظةُ

أحتاجُ إلى:

- أزهارٌ
- أوراقٌ
- قلمُ رصاصٍ، أقلامُ تلوينٍ
- عدسةٌ مكبرةٌ

تتكوَّنُ الزهرةُ منْ أجزاءٍ مختلفةٍ تساعدُ علَى عمليةِ التكاثرِ. كيفَ عرَفَ العلماءُ ذلكَ؟ لقدْ **لاحظُوا** أزهارًا حقيقيةً.

أتعلَّمُ

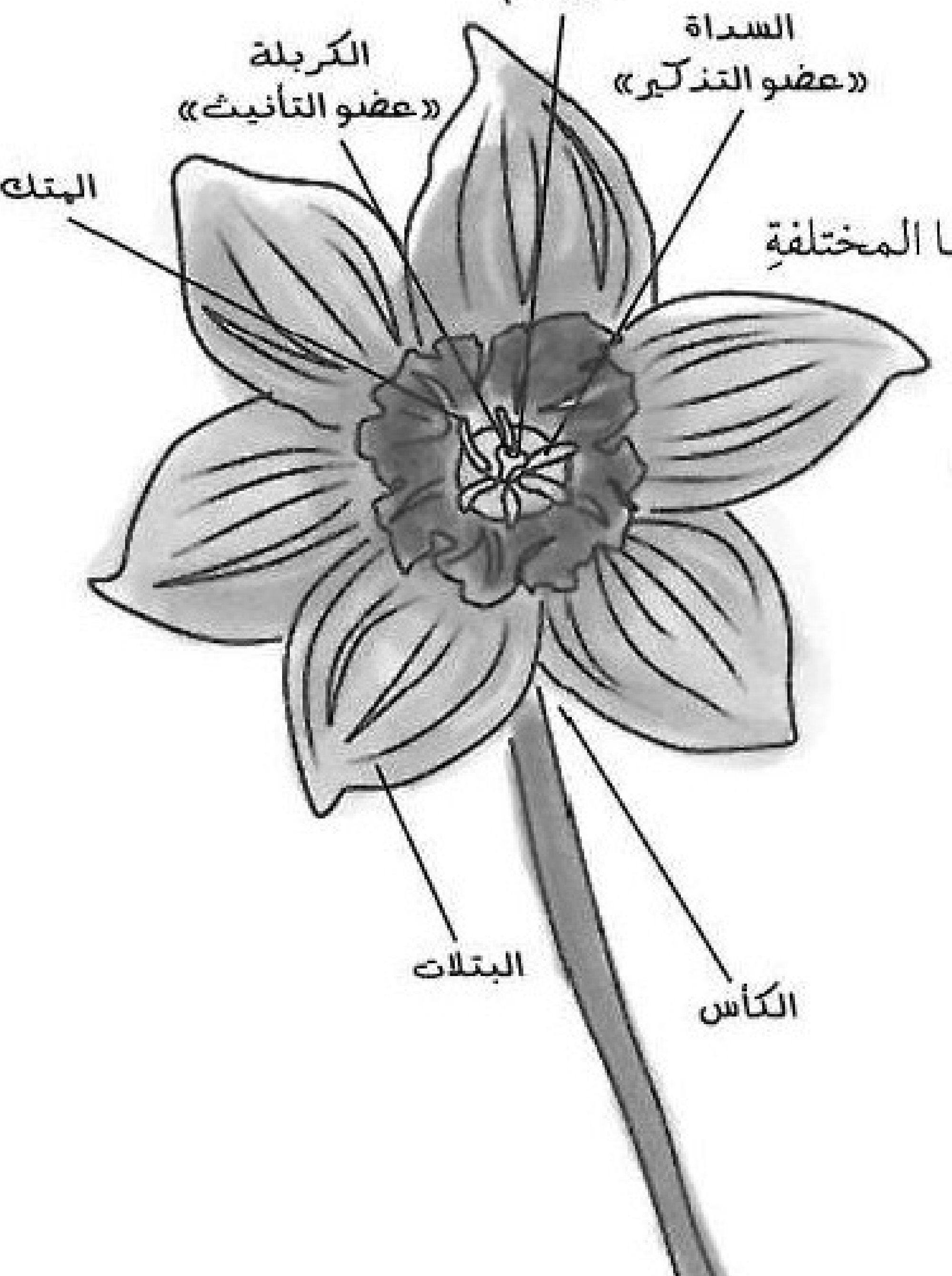
أستخدمُ حاسةً أوْ أكثرَ **لملاحظةِ** الأزهارِ. وأسجِّلُ ملاحظاتِي. ومنْ طرائقِ تسجيلِ الملاحظاتِ رسمُ الأشكالِ، وتحديدُ البياناتِ عليها، أوْ وصفُ الأشياءِ التِي لا يمكنُ التعبيرُ عنْها بالرسمِ، ومنهَا الملمسُ والروائحُ. أستخدمُ هذهِ المعلوماتِ فِي تعرُّفِ أجزاءِ نباتاتٍ أخرَى.

أجربُ

١ **ألاحظُ.** أنظرُ إلى الزهرةِ.

٢ أرسمُ الزهرةِ، وأتأكدُ منْ تحديدِ أجزائِها المختلفةِ باستخدام العدسة وتلوينِها.

٣ أكتبُ أيَّ ملاحظاتٍ أخرَى تحتَ الزهرةِ.



ملمس البتلات ناعم. أتوقع أن تكون حبوب اللقاح شبيهة بالمسحوق. ليس للبتلات رائحة.

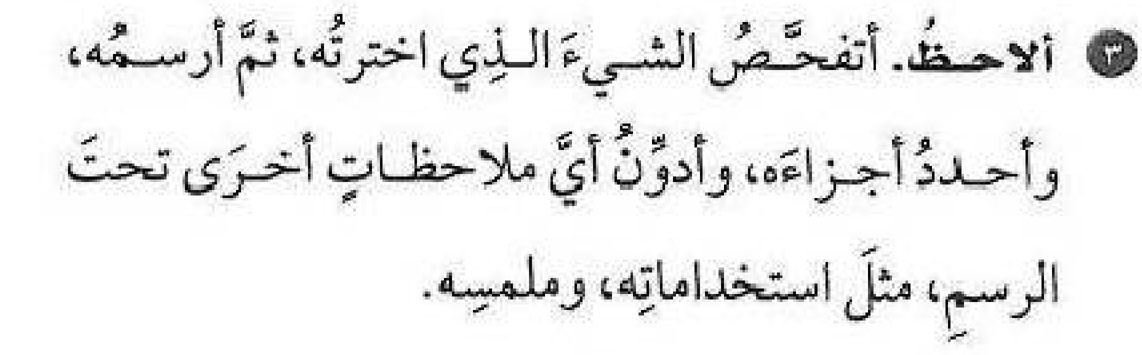
التركيزُ على المهاراتِ

أطبِّقُ

١ أستفيدُ من الرسمِ والملاحظاتِ المدونةِ لإجابةِ الأسئلةِ. أيُّ الحواسِّ استخدمتُها لملاحظةِ الزهرةِ؟ هلِ تتضمَّنُ زهرتي جميعَ أجزاءِ الزهرةِ التي درستُها أمْ لا؟ أوضِّحُ إجابتي.

استخدمت حواس البصر واللمس والشم.
نعم تتضمن الزهرة جميع أجزاء الزهرة التي درستها فهي تحتوي على أعضاء التذكير السداة، كما تحتوي على عضو التأنيث الكربلة وتحتوي أيضاً على الكأس والبتلات والمتك والميسم.

٢ أستمرُّ في استخدامِ المهارةِ. أختارُ شيئًا منْ غرفةِ صفِّي، مثلَ الطاولةِ أوِ المقعدِ.



٣ **ألاحظُ.** أتفحَّصُ الشيءَ الذي اخترتُه، ثمَّ أرسمُه، وأحددُ أجزاءَه، وأدوِّنُ أيَّ ملاحظاتٍ أخرَى تحتَ الرسمِ، مثلَ استخداماتِه، وملمسِه.

٤ أشاركُ زملائِي في الصفِّ في ملاحظاتِي.



أَستَكشِفُ

ما الذي تَحتاجُ إليهِ المَخلوقاتُ الحَيةُ لِكي تعيشَ؟

أتوقَّعُ

ما الـذي تَحتاجُ اليهِ المَخلوقـاتُ الحَيةُ لِكي تَعيـشَ؟ وهلْ تَحتاجُ المَخلوقاتُ التي تعيشُ في بيئةٍ مائيةٍ إلى أشـياءَ تَختلفُ عَما تَحتاجُ إليه المَخلوقاتُ الحيةُ في البيئةِ اليابسةِ؟

تحتاج المخلوقات الحية إلى الماء والطعام والمأوى والهواء لتعيش.

أَحتاجُ إلى:



- حصًى
- وعاءينِ معَ أغطيتِهما
- ماءِ بِرْكةٍ
- نباتاتٍ مائيّةٍ
- حلزوناتٍ مائيةٍ
- ترابٍ
- بذورِ أعشابٍ
- ديدانِ أرضٍ

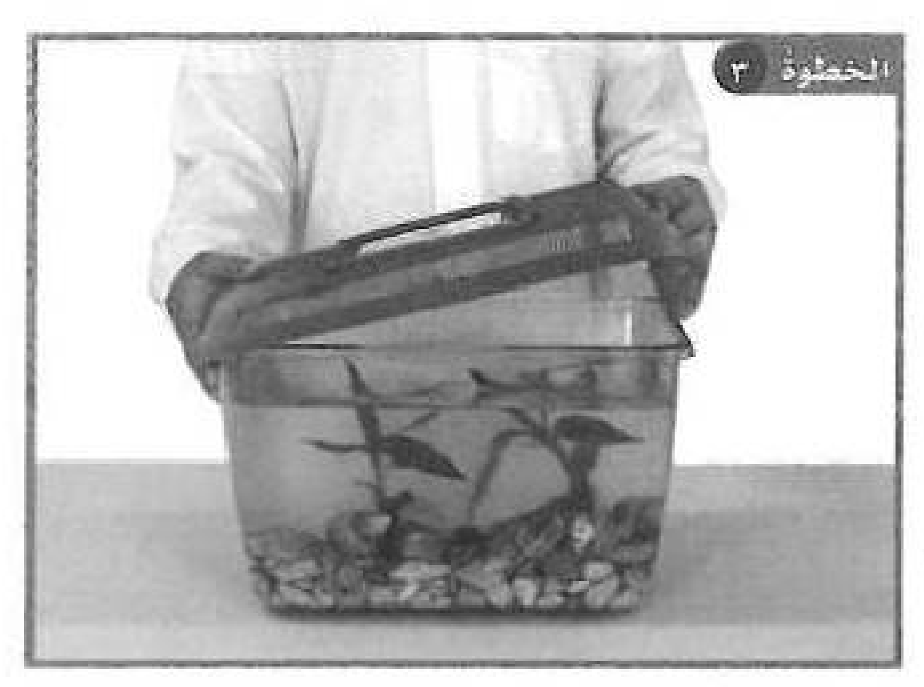
أختبرُ توقُّعاتي

١ **أعمـلُ نموذجًـا** لبيئةٍ مائيةٍ. أَضَعُ الحَصَى في أَحدِ الوِعاءينِ، ثُم أَمـلأُ الوِعاءَ بماءِ البِرْكةِ. أُضيفُ النباتـاتِ والحلزوناتِ المَائيةَ أو أيَّ حيواناتٍ مائيةٍ أخرَى.

٢ **أَعمَلُ نموذجًا** لبيئةٍ يَابِسةٍ. أَضَعُ الحَصَى في الوِعاءِ الآخَـرِ، وأُغطِّيهِ بِطَبَقـةٍ مِن التُّرابِ. أُضيفُ بُذورَ الأَعشابِ والدِّيدانَ، وأُغطِّيها بِطبقةٍ أُخْرى مِن الترابِ، ثم أَسقي البُذورَ.



أَستَكشِفُ



٣ أغطِّي الوِعاءينِ، وأضعُهما في مَكانٍ جَيدِ التَّهويةِ بَعيدًا عَن ضوءِ الشَّمسِ المُباشرِ.

٤ **ألاحِظُ.** أتفحَّصُ الوِعاءينِ لأَتعرَّفَ التَّغيُّراتِ التي تَحدثُ كُلَّ يَومٍ مدةَ أُسبوعٍ. هَلْ تَفاعلَتِ المَخلوقـاتُ الحَيـةُ مَعًا في كُلِّ بِيئةٍ؟ أُسـجِّلُ مُلاحظاتِي.

ألاحظ وجود قطرات الماء على جانب الوعائين وألاحظ أيضًا تفاعل المخلوقات الحية بعضها مع بعض في كل بيئة.

أستخلصُ النَّتائجَ

٥ ما العواملُ الحيويَّةُ والعواملُ اللاحيويَّةُ لِكلٍّ منَ البيئةِ المائيةِ والبيئةِ اليابسةِ؟

البيئة اليابسة: المكونات الحيوية هي: الحيوانات والنباتات والفطريات والبكتيريا.

المكونات غير الحيوية: التربة – الصخور- الماء والهواء.

البيئة المائية: المكونات الحيوية هي: الحيوانات المائية والنباتات المائية - الطحالب.

المكونات الغير حيوية: الحصى – الماء – والهواء.

٦ **أستنتجُ -** كيفَ سَاعَدتِ النَّباتاتُ الحيوَاناتِ عَلى العَيشِ في البِيئةِ المائِيةِ، وفي البِيئةِ اليابِسةِ؟

- ✓ **في البيئة المائية: تقوم النباتات بعملية البناء الضوئي التي توفر الأكسجين للنباتات المائية.**
- ✓ **تتغذى بعض الحيوانات على النباتات المائية.**
- ✓ **في البيئة اليابسة: تقوم النباتات بعملية البناء الضوئي وتوفر الأكسجين اللازم لتنفس الحيوانات.**
- ✓ **تتغذى بعض الحيوانات على النباتات.**
- ✓ **تتخذ بعض الحيوانات من النباتات مأوى لها.**
- ✓ **أي أن النباتات توفر الطاقة والغذاء للحيوانات في كلا الموطنين.**

٧ مَاذا يَحدُثُ لِكلٍّ من البيئتينِ إذا أُزيلَتِ النَّباتاتُ أو الحَيواناتُ منهما؟

التخلص من النباتات يؤثر في بقاء الحيوانات ويؤدي التخلص من الحيوانات إلى نمو النباتات وتكاثرها بصورة أكبر فتنمو نباتات كثيرة في حالة عدم وجود حيوانات.

أَستَكشِفُ

أَسْتَكْشِفُ أَكْثَرَ

مـا العواملُ الأُخْرى الَّتي تُؤَثِّرُ في بَقاءِ المَخلوقِ الحَيِّ؟ أُجرِّبُ إِضافةَ نَباتاتٍ وحيَواناتٍ أُخْرى إلى بيئتيَّ. وأُجرِّبُ وضْعَ البيئتينِ في مَكانٍ مُظلمٍ عدَّةَ أيامٍ. كيفَ تتغيَّرُ البيئتانِ؟

العوامل التي تؤثر في بقاء المخلوق الحي: الماء، الغذاء، والمأوى وضوء الشمس

لا تستطيع النباتات تكوين غذاءها فتذبل وتموت وبالتالي تموت الحيوانات التي تعتمد على النباتات في غذائها مما يؤدي إلى اختلال في التوازن البيئي.

اسْتِقْصاءٌ مفْتوحٌ

تحتاجُ الحيواناتُ والنباتاتُ إلى عواملَ عدّةٍ في النظامِ البيئيِّ لكيْ تعيشَ.

أُصمِّمُ تجربةً لأحدّدَ الأشياءَ التي يحتاجُ إليها الحيوانُ منَ البيئةِ لكي يعيشَ.

سُؤالي هُوَ:

ما الأشياء التي يحتاج إليها الحيوان لكي يعيش؟

كيفَ أختبرُ سؤالي؟

أضع فرضية: أن الحيوان يحتاج إلى الماء والهواء وضوء الشمس والمأوى والغذاء

أعمل نموذجًا لبيئة يابسة كما سبق في النشاط السابق مع إضافة بعض النباتات وحيوانات أخرى كالحشرات مثلًا.

أسقي النباتات وأغطي الوعاء وأضعه في مكان جيد التهوية.

ألاحظ التغيرات التي تحدث في هذه البيئة يوميًا ولمدة أسبوع وكيف تفاعلت الحيوانات مع البيئة المحيطة بها.

نتائجي هي:

النباتات قامت بعملية البناء الضوئي في ضوء الشمس وقامت بتوفير الأكسجين اللازم لعملية تنفس الحيوانات.

تحتاج الحيوانات إلى الماء والهواء وضوء الشمس والغذاء والمأوى.

نَشاطٌ

العواملُ المُحدِّدةُ

أحتاجُ إلى:

- ورقٍ مقوًّى
- مقصٍّ
- مسطرةٍ

١ **احذرْ.** أستخدمُ المقصَّ لقصِّ ٢٥ قطعةً مستديرةً قطرُ كلٍّ منها ٢,٥ سم، تمثّلُ مساحةُ كلِّ قطعةٍ المدَى الذي تمتدُّ إليهِ جذورُ النباتِ.

٢ **أقيسُ.** أقومُ بإعدادِ بيئةٍ لهذهِ النباتاتِ بعملِ صندوقٍ مكعب أبعادُه ٢٠ سم.

٣ أرمِي ٨ نباتاتٍ (٨ قطعٍ مستديرةٍ) في الصندوقِ، فإذا لمْ تلامسْ قطعةٌ قطعةً أخرى فإنَّ النباتاتِ تستطيعُ العيشَ. أُخرجُ القطعَ المستديرةَ المتلامسةَ؛ لأنَّها تمثِّلُ النباتاتِ التي لا تقدرُ على العيشِ. وأسجِّلُ نتائجي في جدولِ بياناتٍ.

عددُ النباتاتِ في البيئةِ	عددُ النباتاتِ الباقيةِ على قيدِ الحياةِ

٤ أكررُ الخطوةَ (٣) ثلاثَ مراتٍ أقومُ خلالَها برمْيِ ١٠ ثم ١٢ ثم ١٤ قطعةً مستديرةً. وأسجِّلُ نتائجي. ما عددُ النباتاتِ التي استطاعَتِ العيشَ؟

٥ **أستنتجُ.** كيفَ يكونُ الاكتظاظُ عاملًا محدِّدًا؟

عندما يزداد عدد المخلوقات الحية تزداد الصعوبة في الحصول على الغذاء واحتياجاتها مما يؤدي إلى موت بعضها.

أَستكشفُ

كيفَ تكيَّفتْ دودةُ الأرضِ للعَيْشِ في بيئتِها؟

أكوّنُ فرضيّةً

تَعيشُ ديدانُ الأرضِ تحتَ سطحِ التربةِ حيثُ الظلمةُ والرطوبةُ التي تحافظُ على جلدِها رطبًا. تُرَى كيفَ تستجيبُ دودةُ الأرضِ للضوءِ؟ أكتبُ إجابتي على شكلِ فرضيةٍ على النحوِ التالِي:

إذَا وُضعتْ دودةُ الأرضِ في منطقةٍ مضيئةٍ فإنها تتحركُ

بسرعة هربًا من الضوء إلى منطقة مظلمة.

أخْتبرُ فرضيّتي

١ **ألاحظُ.** أَضَعُ مناديلَ ورقيةً سميكةً ومبللةً في قاعِ وعاءٍ بلاستيكيٍّ، ثمَّ أضعُ دودةَ الأرضِ في وسطِها. ماذَا تفعلُ الدودةُ؟ كيفَ تتحركُ؟

لا تتحرك الدودة وتبقى ثابتة.

٢ **أجربُ.** أضعُ ورقةً سوداءَ على نصفِ قاعِ الوعاءِ البلاستيكيِّ. ألاحظُ كيفَ تستجيبُ دودةُ الأرضِ لهَذا التغيرِ؟ وأسجلُ ملاحظاتي.

تتحرك الدودة تجاه الورقة السوداء المشابهة لبيئتها.

أحتاجُ إلى:



- دودةِ الأرضِ
- منشفةٍ ورقيةٍ
- وعاءٍ بلاستيكيٍّ مسطحٍ (عريضٍ)
- تربةٍ طينيةٍ
- ورقةٍ سوداءَ
- قفازات





أَستكشِفُ

أستخلص النتائج

٣ **أفسرُ البياناتِ.** هلْ تدعمُ التجربةُ فرضيتي حولَ كيفيةِ استجابةِ دودةِ الأرضِ للبيئةِ؟ أوضحُ إجابتي.

نعم، حيث أن الدودة تتكيف مع بيئتها وتعيش في الظلام والرطوبة وعند تعرضها للضوء تتحرك هربًا إلى الظلام.

أسْتكْشفُ أكْثرَ

هلْ تختلفُ استجابةُ دودةِ الأرضِ باختلافِ لونِ الإضاءةِ؟

أضعُ خطَّةً لاختبارِ أثرِ لونِ الضوءِ الأبيضِ في دودةِ الأرضِ. وأسجِّلُ ملاحظاتِي.

أكرر الخطوتين ١، ٢ في النشاط السابق.

٣- أسلط ضوء أبيض لكشاف على الدودة في أحد أركان الوعاء.

ألاحظ تتحرك الدودة سريعًا في اتجاه الظلام.

أَستَكْشِفُ

اسْتقْصاءٌ مفْتوحٌ

أفكرُ في لونِ الإضاءةِ الذي تتأثرُ به دودةُ الأرضِ الأحمرِ، أم الأزرقِ.

سؤالي هو:

هل تتأثر الدودة باللون الأحمر أم الأزرق؟

كيفَ أختبرُ سؤالي؟

أضع فرضية: ولتكن أن الدودة تتأثر باللون الأزرق.

أكرر خطوات النشاط الخاص بتأثير الضوء الأبيض ولكن باستبدال الكشاف بكشاف آخر له زجاج أحمر بحيث يكون الضوء الخارج منه لونه أحمر.

ألاحظ لا تتحرك الدودة وتظل ساكنة في مكانها.

أكرر الخطوات السابقة مع استبدال الكشاف بكشاف آخر له زجاج أزرق.

ألاحظ تتحرك الدودة بسرعة هربًا في اتجاه الظلام.

نتائجي هي :

أن دودة الأرض لا تتأثر بلون الضوء الأحمر وتتأثر باللون الأزرق.

نَشاطٌ

تَكيُّفُ الوَرقةِ

أحتاجُ إلى:

- ورقةِ نباتِ الرمثِ
- ورقةِ نباتِ التينِ البريِّ
- ورقةِ نباتِ لسانِ البحرِ
- أقلامِ تلوينٍ
- مسطرةٍ

١ أتفحّصُ أوراقَ نباتِ الرمثِ، ونباتِ التينِ البريِّ (الحماطِ)، ونباتِ لسانِ البحرِ، ثم أرسمُ ما أراهُ.



الرمثُ

٢ **أقيسُ.** أستعملُ المسطرةَ لقياسِ طُولِ كُلِّ ورقةٍ. ثُم أُسجِّلُ البَياناتِ.

٣ **أقارنُ** بينَ الأوراقِ المُختلفةِ.

ورقة لسان البحر	ورقة التين البري	ورقة الرمث
رقيقة وليس لها طبقة خارجية.	تحتوي على أوعية نقل سميكة.	لها طبقة شمعية وتحورات شوكية.



التينُ البري

٤ **أستنتجُ.** معَ أيِّ أنواعِ البيئاتِ تكيّفتْ هذهِ الأوراقُ؟ أُفسِّرُ إجابتي.

أوراق الرمث: تكيفت للعيشة في البيئة الصحراوية الجافة حيث تحورت بعض الأوراق إلى أشواك وباقي الأوراق لها طبقة شمعية تحميها من فقدان الماء.

أوراق التين البري: تكيفت لتعيش في المناطق الجبلية فلها سطح عريض تستطيع امتصاص ضوء الشمس.

أوراق لسان البحر: تكيفت للعيشة في البيئة المائية فليس لها التراكيب القوية الداعمة للنباتات التي تعيش على اليابسة.



لسانُ البحرِ

أَستَكشِفُ

كيفَ تتَشكَّلُ قَطراتُ المَاءِ؟

تتكوَّنُ قطراتُ الماءِ عِندَما يَتحوَّلُ بخارُ الماءِ إلى ماءٍ سائل. هل تُؤثِّرُ دَرجةُ الحَرارةِ في تكوُّنِ قطراتِ المَاءِ على جِسمٍ ما؟ أَكتبُ جَوابي على شَكلِ فَرضيةٍ كالتالي: إذا انخَفَضتْ دَرجةُ حَرارةِ الكأسِ فإنَّ

إذا انخفضت درجة حرارة الكأس فإن الماء يتكثف على الجدار الخارجي للكأس.

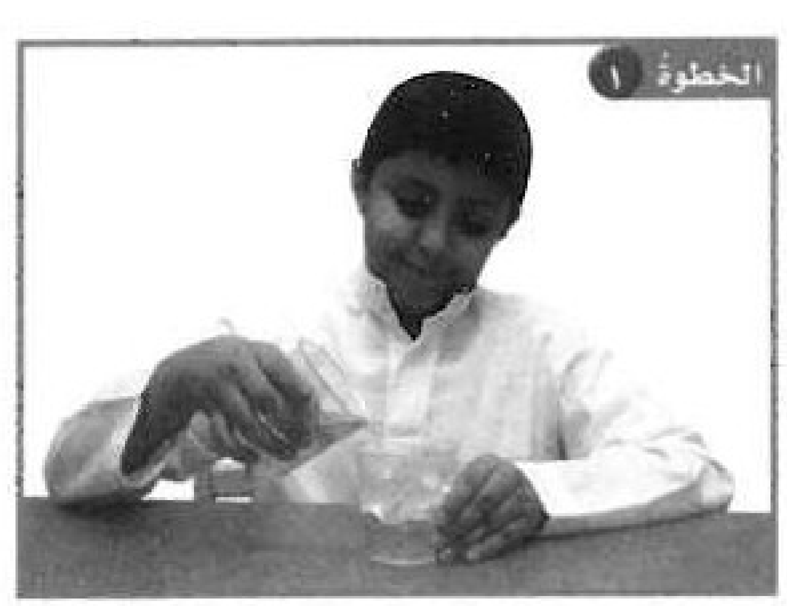




- كأسينِ زجاجيّتينِ
- مُكعباتِ جليدٍ
- مُلوِّنِ طعامٍ
- ماءٍ باردٍ
- ملعقةٍ
- ملحٍ
- طبقينِ

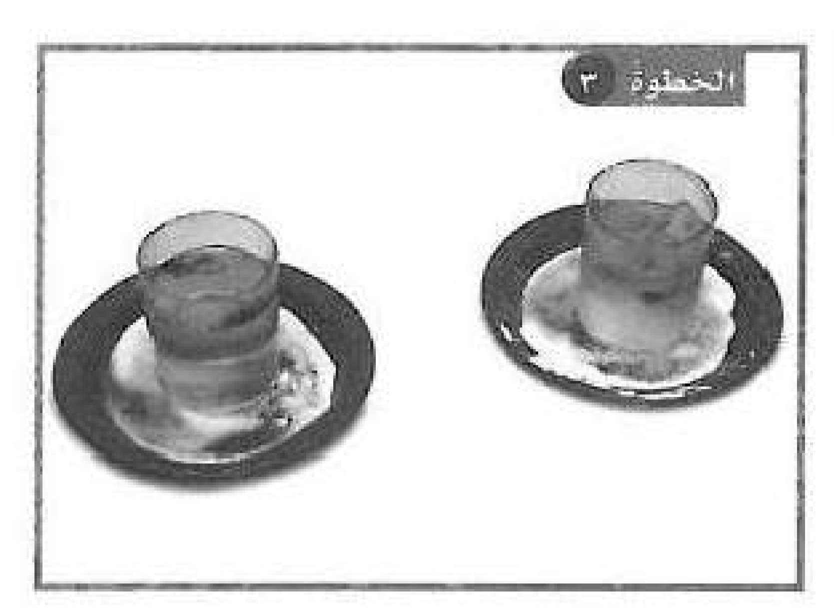
أختبرُ فرضيَّتي

١ أملأُ إحدى الكأسينِ حتى حافَّتِها بمكعَّباتِ الجَليدِ، ثم أملأُ الكأسَ الأُخرى بالماءِ الباردِ، أُضيفُ بِضْعَ قَطراتٍ منْ مُلوِّنِ الطَّعامِ إلى الكأسِ التي تَحتوي على الماءِ الباردِ وأُحرِّكُهُ بالملعَقةِ، ثم أسكبُ كلَّ الماءِ الملونِ الناتجِ في الكأسِ التي تَحتوي على مُكعباتِ الجَليدِ.



٢ أملأُ الكأسَ الفارغةَ بماءٍ بدرجةِ حرارةِ الغُرفةِ، وأُضيفُ بضْعَ قَطَراتٍ من مُلوِّنِ الطَّعامِ إلى الماءِ وأُحرِّكُه. أتأكدُ من استعمالِ الكَميةِ نَفسِها من مُلوِّنِ الطَّعامِ والماءِ في كلتا الكأسينِ.

أَسْتَكْشِفُ



٣ **أجرِّبُ.** أَرشُّ المِلحَ في كُلٍّ مِنَ الطبقينِ، ثم أَضعُ الكَأسينِ فِيهما، وأَترُكُهما مدَّة ٣٠ دقيقةً.

٤ **أُلاحِظُ.** ماذا أَرَى على جَوانِبِ كُلِّ كأسٍ؟

يتكون على الكأس الذي به مكعبات الثلج قطرات ماء من الخارج.

أَسْتَخْلِصُ النتائِجَ

٥ ما مصدرُ الماءِ المتكثِّفِ على جوانبِ الكأسِ؟ ألاحظُ لونَ القَطراتِ.

مصدر الماء هو بخار الماء في الهواء الجوي.

٦ **أَستخدمُ المتغيراتِ.** ما المُتغيرُ المستقلُّ والمُتغيرُ التابعُ في التجربةِ؟ أيُّ المُتغيراتِ تمَّ التحكُّمُ فيه؟

المتغير المستقل هو درجة الحرارة، أما المتغيرالتابع فهو مكان قطرات الماء على جدران الكأس، والمتغير الذي تم التحكم فيه كمية الماء وكمية ملون الطعام.

٧ **أستنتجُ.** لماذا تَشكَّلتْ قطراتُ الماءِ على جوانبِ الكأسِ التي وُضعتْ فيها مكعباتُ الثلجِ؟

حيث اصطدم بخار الماء في درجة حرارة الغرفة بجدار الكأس البارد فتكثف البخار وتحوال إلى سائل.

أَسْتَكْشِفُ

أَسْتَكْشِفُ أَكْثَرَ

ماذا حدثَ لِلملحِ في قاعِ الكأسِ التي تَشكّلتْ عليها القطراتُ؟ أضعُ مخططَ تَجرِبةٍ توضحُ ذلكَ.

الملح الموجود أسفل الكأس الذي تشكلت عليه القطرات ذاب في قطرات الماء.

أكرر نفس خطوات التجربة السابقة ثم أقارن بين الملح في كلا الطبقين.

اسْتِقْصاءٌ مفْتوحٌ

كـمِ مـنَ الوقتِ يلزمُ لكي تتكـونَ قطراتُ الماءِ على سـطحِ كأسٍ زجاجيةٍ تحتوي على الجليـدِ؟ أُفكّرُ في سؤالٍ حولَ سرعةِ تكوُّنِ القطراتِ، وأُصمِّمُ تجربةً للإجابةِ عنْ سؤالي..

سؤالي هو:

هل يؤثر خلط الجليد بالماء على سرعة تكثف القطرات على سطح الكأس؟

كيفَ أختبرُ سؤالي؟

أضع فرضية: ولتكن نعم يؤثر خلط الجليد بالماء على سرعة تكون قطرات الماء على جدار الكأس.
أحضر كأسين أملأ أحدهما بالجليد الجاف والآخر أملأه بالجليد مضاف إليه ماء البارد.
أحسب الوقت الذي استغرقه كلا الكأسين لبداية تكون القطرات.

نتائجي هي :

استغرق الكأس المملوء بالجليد الجاف وقتًا أطول من الكأس المضاف إليه الماء البارد لتكوين قطرات الماء السائلة على جدار الكأس.

نشاط

ألاحظ جُذورَ نَباتٍ بقليٍّ



١ أتفحّصُ جُذورَ نباتٍ بقليٍّ بعدَ تنظيفِها منَ التربةِ.

٢ **ألاحظُ.** أفحصُ الجذورَ بعَدسةٍ مكبّرةٍ أو مجهرٍ. ماذا ألاحظُ؟

تركيب يشبه الكرة يسمى العقد.



٣ أتفحّصُ جُذورَ نباتِ الجزرِ، وأقارنُها بجذورِ النَّباتِ البقليِّ.

٤ فيمَ تُشبهُ جُذورُ النباتِ البقليِّ جُذورَ النباتاتِ الأخرَى، وفيمَ تختلفُ عنها؟

التشابه: جذور النبات البقلي ولجذر الجزر شعيرات.

الاختلاف: توجد عقد جذرية على جذور النبات البقلي ولا توجد على جذور النباتات الأخرى.



٥ **أستنتجُ.** أهميةَ العُقدِ الجذريّةِ في دَورةِ النيتروجينِ؟

تحتوي هذه العقد على بكتريا مثبتة للنيتروجين فتقوم بتحويل غاز النيتروجين إلى مادة الأمونيا الذي تتحول بفعل نوعين من البكتيريا في التربة إلى نتريت ثم نترات يمتصها النبات ويستخدم النيترجين الموجود فيها لصنع البروتينات.

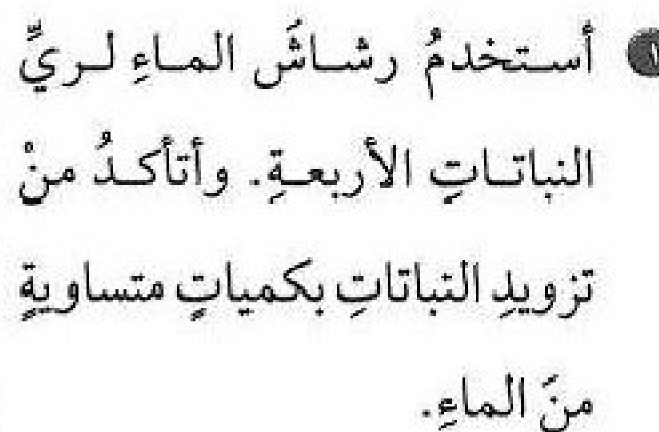
أعملُ كالعلماءِ

كيفَ ينتقلُ الماءُ داخلَ النباتِ وخارجَهُ؟

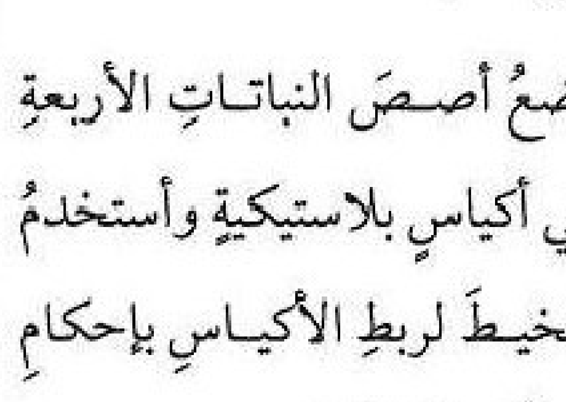
أكوّنُ فرضيّةً

يحتاجُ النباتُ إلى الماءِ ليعيشَ. فإذا فقدَ النباتُ الماءَ بكمياتٍ كبيرةٍ سيذبلُ وبالتالي سيموتُ. ويفقدُ النباتُ الماءَ خلالَ عمليةِ النتحِ؛ إذْ يتبخرُ الماءُ منَ الأوراقِ. وعندَ تبخرِ الماءِ ستَسحبُ النبتةُ كميةً كبيرةً منَ الماءِ عنْ طريقِ الجذورِ إلى الأعلَى خلالَ أنسجةِ الخشبِ. كيفَ تؤثرُ كميةُ الضوءِ التي يمتصُّها النباتُ في معدلِ عمليةِ النتحِ؟ أكتبُ إجابتِي على شكلِ فرضيةٍ على النحوِ التالي: " إذا زادتْ كميةُ الضوءِ التي يستقبلُها النباتُ فإنَّ **معدل عملية النتح يزداد**".

أختبرُ فرضيّتي



١ أستخدمُ رشاشَ الماءِ لريِّ النباتاتِ الأربعةِ. وأتأكدُ منْ تزويدِ النباتاتِ بكمياتٍ متساويةٍ منَ الماءِ.

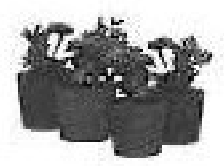


٢ أضعُ أصصَ النباتاتِ الأربعةِ في أكياسٍ بلاستيكيةٍ وأستخدمُ الخيطَ لربطِ الأكياسِ بإحكامٍ حولَ ساقِ النباتِ.

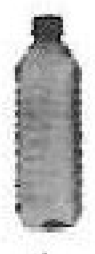
أحتاجُ إلى:




رشاشِ ماءٍ



٤ أنواعٍ منَ النباتاتِ في أصصٍ



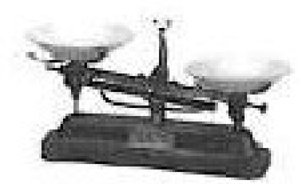
ماء



٤ أكياسٍ منَ البلاستيكِ



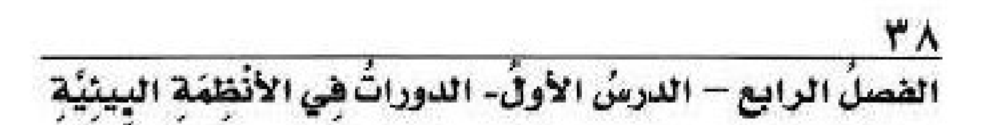
خيطٍ



ميزانٍ ذي الكفتينِ



مصدرِ ضوءٍ



أعملُ كالعلماءِ



٢ **أقيسُ** أزنُ النباتاتِ الأربعةَ مستخدمًا الميزانَ ذا الكفتينِ، وأسجلُ كتلةَ كلِّ نبتةٍ.

٣ **أستخدمُ المتغيراتِ** أضعُ نبتتينِ تحتَ مصدرٍ ضوئيٍّ، وأضعُ النبتتينِ الأخريينِ بعيدًا عنْ مصدرِ الضوءِ.

٤ بعدَ ساعةٍ أزنُ النباتاتِ الأربعَ مرةً ثانيةً وأسجلُ كتلَها وأيَّ تغيراتٍ لاحظتُها.

٥ أعيدُ النباتاتِ إلى مواقعِها الأصليةِ.

٦ أعيدُ الخطوتينِ الخامسةَ والسادسةَ بعد ٢٤ ساعةٍ و٤٨ ساعةٍ وأسجلُ أيَّ ملاحظاتٍ أخرى.

أستخلص النتائج

٨ ما المتغيراتُ المستقلةُ والمتغيراتُ التابعةُ في الاستقصاءِ؟

المتغيرات المستقلة هي: كمية الضوء التي يتعرض لها النباتات.

المتغيرات التابعة: وزن النبات – كمية الماء المفقودة – معدل عملية النتح.

٩ **أفسرُ البياناتِ.** هلْ تغيرتْ أيٌّ مِنْ كتلِ النباتاتِ الأربعِ؟ هلْ أوضحتْ نتائجِي العلاقةَ بينَ معدلاتِ النتحِ وكميةِ الضوءِ؟

نعم تغيرت كتلة النباتات التي تم وضعها تحت مصدر ضوئي وقلت كتلتها بمعدل أكبر من تلك التي وضعت بعيداً عن المصدر الضوئي. وهذا يعني أنه بزيادة كمية الضوء يزداد كمية الماء المفقودة من النبات مما يعني زيادة معدل النتح لتلك النباتات.

١٠ هلْ دعمتْ نتائجي فرضيتي؟ لماذا؟

أي أنه بزيادة كمية الضوء التي يتعرض لها النبات يزداد معدل عملية النتح مما يدعم فرضيتي.

اسْتقْصاءٌ موجّهٌ

كيفَ يتأثرُ فقدانُ الماءِ في النباتاتِ بالتغيراتِ البيئيةِ؟

أكوّنُ فرضيةً

لقدْ رأيتُ كيفَ يؤثرُ الضوءُ في معدلِ عمليةِ النتحِ. ما المتغيراتُ الأخرى التي تؤثرُ في معدلِ عمليةِ النتحِ؟ ماذا عنِ الرياحِ؟ أكتبُ إجابةً على شكلِ فرضيةٍ على النحوِ التالي: "إذا زادتْ شدةُ الرياحِ فإنَّ معدلَ عمليةِ النتحِ **تزداد.**

أعملُ كالعلماءِ

أختبرُ فرضيتي

أصممُ خطةً أختبرُ فيها فرضيتِي ثمَّ أكتبُ الموادَّ والأدواتِ التي أحتاجُ إليها وكذلكَ مصادرَ المعلوماتِ والخطواتِ التي سأتبّعِها. أسجلُ نتائجِي وملاحظاتِي عندَ اتباعِ خطَّتي.

الأدوات المستخدمة:

نفس الأدوات المستخدمة في التجربة السابقة بالإضافة إلى مروحة هواء.

الخطوات المتبعة:

بإجراء الخطوات ١ و٢ و٣ من التجربة السابقة.

٤. أضع نبتتين بالقرب من مروحة تحرك الهواء بسرعة بطيئة وأضع النبتتين الأخريين أمام مروحة أخرى تحرك الهواء بسرعة أكبر من المروحة الأولى.

٥. أكرر الخطوات ٥ و ٦ من التجربة السابقة.

أستخلصُ النتائجَ

هلْ تدعمُ نتائجِي فرضيتِي؟ لماذا؟ أعرضُ ما توصلتُ إليهِ منْ نتائجَ علَى زملائِي.

تدعم النتائج فرضيتي حيث أن يقل وزن النباتين المعرضين لسرعة الهواء الأكبر مما يعني فقدها لكمية أكبر من الماء مما يدل على زيادة معدل النتح عند زيادة سرعة حركة الهواء حول النبتة.

أعملُ كالعلماءِ

استقصاءٌ مفتوحٌ

ما الظروفُ البيئيةُ الأخرىَ التي يمكنُ أنْ تؤثرَ في معدلِ عمليةِ النتحِ؟ أفكرُ في أسئلةٍ أخرَى للاستقصاءِ. فمثلاً؛ كيفَ تؤثرُ رطوبةُ الجوِّ في معدلِ عمليةِ النتحِ؟ أصممُ تجربةً للإجابةِ عنِ السؤالِ. يجبُ أنْ أنظمَ تجربتِي لاختبارِ متغيرٍ واحدٍ فقطْ أوِ العاملِ الذي تمَّ تغييرُه.

من العوامل التي تؤثر في معدل عملية النتح درجة الحرارة ورطوبة الجو.

سؤالي هو:

كيف تؤثر درجة حرارة الجو في معدل عملية النتح؟

كيفَ أختبرُ سؤالي؟

أكون فرضيتي:

كلما زادت درجة حرارة الجو يزداد معدل عملية النتح في النبات.

أختبر فرضيتي:

نحضر نبتتين ونقوم بالخطوات ١ و٢ و٣ في التجربة السابقة ثم نضع إحدى النبتتين في مكان دافيء ونضع النبتة الأخرى في درجة حرارة الجو العادية ثم نقوم بوزن كلا النبتتين بعد مرور ساعة ثم بعد ساعتين ثم بعد ٢٤ ساعة ثم بعد ٤٨ ساعة.

نتائجي هي :

النبتة الموضوعة في مكان أكثر دفئاً يكون وزنها أقل من وزن النبتة الأخرى مما يدل على فقدها لكمية ماء أكبر أي أن زاد معدل النتح في النبتة الموضوعة في مكان أكثر دفيء.

نتائجي: كلما زادت درجة الحرارة زاد معدل النتح للنبات.

أَستَكشِفُ

ماذا يحدثُ عندَما يتغيَّرُ النظامُ البيئيُّ؟

أحتاجُ إلى:



- مسطرةٍ
- نموذجِ ساقِ شجرةٍ

أتوقعُ

تنمو الأشجارُ بمرورِ الزمنِ، ويزدادُ سمكُ ساقِها وفروعِها؛ حيث يضافُ إلى ساقِها حلقةٌ جديدةٌ منَ الخشبِ كلَّ عامٍ يستندُ العلماءُ إلى تلكَ الحلقاتِ في دراسةِ التغيُّراتِ في الأنظمةِ البيئيةِ. كيفَ تغيّرتِ الأنظمةُ البيئيةُ للأشجارِ؟ أضعُ إجابةً متوقعةً.

تشير حلقات الشجرة الأوسع إلى السنوات التي تلقت فيها الشجرة مطرًا أكثر.

أختبرُ توقعي



١ أعدُّ الحلقاتِ في النموذجِ. ما عمرُ هذهِ الشجرةِ؟

١٥ عامًا تقريبًا.

٢ **أقيسُ.** أستخدِمُ المسطرةَ لقياسِ سُمكِ كُلِّ حلقةٍ وأسجِّلُ قياساتِي.

بياناتُ الحلقاتِ السنويّةِ	
نوعُ الحلقةِ	الأحداثُ التي أثرتْ في الشجرةِ
حلقةٌ سميكةٌ	ظروفُ نموٍّ جيدةٌ: دفءٌ، أمطارٌ جيدةٌ
حلقةٌ رقيقةٌ	ظروفُ نموٍّ غيرُ مناسبةٍ: بَرْدٌ، جفافٌ
ندوبٌ سوداءُ	حريقٌ
ندوبٌ طويلةٌ رقيقةٌ	الإصابةُ بالأمراضِ أو التعرضُ لأذى الحشراتِ

٣ **أفسِّرُ البياناتِ.** أستعملُ المعلوماتِ في الجدولِ لأفسِّرَ بياناتِ الحلقاتِ السنويّةِ.

مرت الشجر بظروف نمو مناسبة إلا في بعض السنوات التي تعرضت فيها لحريق وأخرى تعرضت فيها الشجرة للجفاف أو البرد كما تعرضت الشجرة لظروف نمو جيدة ودفء وأمطار جيدة.

أَسْتَكْشِفُ

أَسْتَخْلِصُ النتائِجَ

٢ في أيِّ السنواتِ كانتِ الحلقاتُ أكثرَ سُمْكًا؟ وفي أيِّها كانت أقلَّ سمكًا؟

- **الحلقات الأكثر سمكًا هي: ٩، ٥، ١٤، ١١.**
- **الحلقات الأقل سمكًا هي: ١٥، ١٣، ٦، ١٠٧.**

٣ **أتوقَّعُ.** ماذا حدثَ للشجرةِ عندَما كانَ عمرُها ثمانِيَ سنواتٍ؟

تعرضت لحريق.

٤ **أستنتجُ.** ما التغيراتُ البيئيةُ التي شَهِدتْها الشجرةُ؟ كيفَ أعرفُ ذلكَ؟

تعرضت الشجرة لتغيرات مناخية عديدة منها الجفاف كما تعرضت للحريق وغزو الحشرات.

أَسْتَكْشِفُ أَكْثَرَ

لابُدَّ أنَّكَ شاهدتَ في التِّلفازِ، أو قرأتَ في الصحفِ عنْ حرائقَ كبيرةٍ حدثتْ في مكانٍ ما. ابحثْ في الإنترنتِ أو الصحفِ عنْ أخبارٍ تتعلقُ بهذا الموضوعِ. أيُّ أجزاءِ النظامِ البيئيِّ عادَ إلى وضعِهِ الطبيعيِّ بمعدلٍ أسرعَ؟ ولماذا؟

مثل حرائق الغابات في ولاية نيو مكسيكو الأمريكية.

التربة عادت إلى وضعها الطبيعي بمعدل أسرع وذلك لتواجد التربة بعد الحريق كما أن بعض مخلفات الحريق قد تزيد من خصوبة التربة سريعاً.

أَستكشفُ

اِسْتِقْصاءٌ مَفْتوحٌ

ماذا يمكنُ أنْ يحدثَ للنظامِ البيئيِّ حيثُ وُجدَتْ هذهِ الشجرةُ، لو حدثَ حريقٌ دمّرَ جميعَ الأشجارِ فيهِ؟ أُفكّرُ في سؤالٍ حولَ كيفيةِ تغيُّرِ النظامِ البيئيِّ. وأضعُ خُطّةً، وأقومُ بالبحثِ للإجابةِ عنِ السؤالِ.

سؤالي هو:

ما أثر حريق في الغابة أدى إلى دمار جميع الأشجارعلى باقي مكونات هذا النظام البيئي؟

كيفَ أختبرُ سؤالي؟

أضع فرضية وهي: سيؤدي هذا الحريق إلى هرب الحيوانات والمخلوقات الحية الأخرى إلى موطن آخر والمخلوقات الحية التي لم تستطع الهروب فإنها تموت وقد تنقرض من هذا النظام.

أبحث من خلال الإنترنت عن نظام بيئي حدثت فيه من قبل أحد الحرائق التي دمرت هذا النظام ونتائج هذا الحريق على هذه الغابة.

نتائجي هي :

تتغير البيئة فتقوم المخلوقات الحية الأخرى بالهرب أما من لم يقدر منهم على الهرب فيموت ولكن قد تبقى بعض مكونات البيئة اللاحيوية مثل التربة والصخور والماء وضوء الشمس.

نَشاطٌ

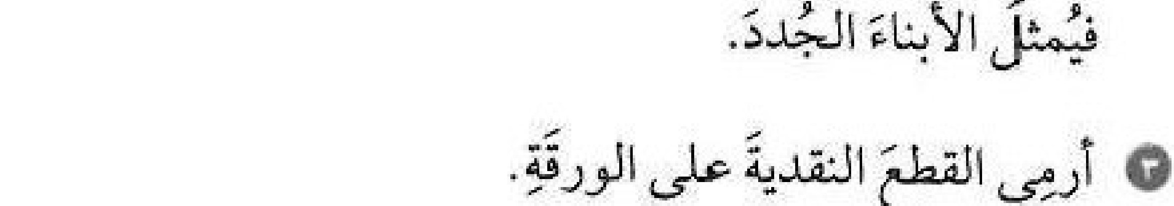
لُعبةُ الانقراضِ

أحتاجُ إلى:

- ٢٠٠ قطعةً نقديةً
- كرتونٍ مقوًّى

١. أَعُدّ ٢٠ قطعةَ نقدٍ معدنيةً لتُمثّلَ فوجًا من غزلانِ الريمِ.

٢. **أعمـلُ نموذجًـا.** أُلصقُ قطعةً مـن الوَرقِ المقوّى علـى الطاولةِ، وأُقسِّمُها إلى ستةِ أجزاءٍ، بحيثُ يُمثِّلُ الجزآنِ ١ و٣ الغزلانَ التي تمـوتُ، وتمثلُ الأجـزاءُ ٢ و٤ و٦ الغـزلانَ الحيةَ. أمّـا الجزءُ ٥ فيُمثلُ الأبناءَ الجُددَ.





٣. أرمِي القطعَ النقديةَ على الورقةِ.

٤. أزيلُ القطعَ النقديَةَ التي استقرّتْ فوقَ الأجزاءِ ١و ٣ (تمثلُ الغزلان التي ماتتْ)، وأُضيفُ قطعةً نقديةً جديدةً مقابلَ كلِّ قطعةٍ وَقعتْ في الجُزءِ ٥ (أفراد الجيلِ الثانِي منَ الغزلان).

أسجِّلُ في جدولِ المعلوماتِ العددَ الناتجَ لغزلانِ الريمِ.

٥. أكررُ اللعِبَ ٢٠ مرةً أُخرى (كلُّ مرةٍ تمثلُ سنةً) وبعدَ كُلِّ مرةٍ أسجِّلُ عددَ الغزلانِ.

٦. **أتواصَلُ.** هلِ انقرضتِ الغزلانُ؟ إذا كانَ الجوابُ نعم، فكمْ سنةً انقضتْ قبلَ أن تَنقرضَ؟

أَستَكشِفُ

ما معالمُ سطحِ الأرضِ؟

الهَدَفُ

أَتفحَّصُ معالِمَ سطحِ الأرضِ وأُصنِّفُها.

الخُطُوَاتُ

١ **أُلاحظُ.** أنظرُ إلى الصورِ.

٢ أُعِدُّ قائمةً بمعالمِ سطحِ الأرضِ الظاهرةِ في الصورِ.

بحر – جبل - وادي – نهر.

٣ **أتواصلُ.** فيم تَتشابَهُ هذِهِ المعالمُ، وفيمَ تَختلفُ؟

تتشابه الجبال والوديان بأنها: جزء من اليابسة، أما البحر والنهر فكلاهما مسطح مائي.

تختلف في: الجبال مرتفعة، أما الوادي فهو منطقة منخفضة بين مرتفعين.

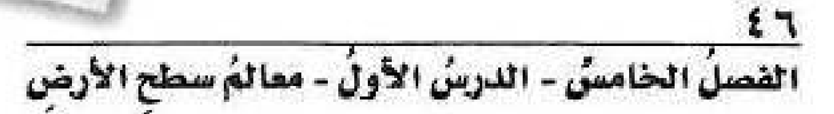
البحر مسطح مائي مياهه مالحة، أما النهر مياهه عذبه.

شاطئ شمالِ ينبُع

وادي حنيفة – الرياض

جبالُ طويقٍ – الرياض

وادي لجب – جازان



أستخلصُ النتائجَ

٤ **أصنِّفُ.** أتعرَّفُ المَجموعاتِ التي أَستطيعُ من خِلالِها تَصنيفَ هذِهِ المعالِمِ.

اليابسة: (الجبال – الأودية).
مسطحات مائية: (البحر – النهر).

٥ **أستنتِجُ.** ما العَملياتُ التي نَتجَ عنها واحِدٌ أو أكثرُ من المعالم التي حَدَّدتُها؟

البراكين تتسبب في تكوين الجبال البركانية والتعرية تسبب نشأة الوادي.

أَسْتَكْشِفُ أَكْثَرَ

أجِدُ صُورًا لوادٍ سحيقٍ، وأَتوقَّعُ ماذا يحدثُ للصخورِ عندمَا تتدفقُ عَليها المياهُ فترةً طويلةً؟ أُكوِّنُ فَرضيةً حولَ دورِ المياهِ في تَشَكُّلِ الوادِي. أُصمِّمُ تجربةً أختبرُ فيها فَرضِيَّتي.

عندما تتدفق المياه لفترة طويلة فإنها تفتت الصخور.

بتحضير صخر طري خليط من الطباشير والرمل وصب الماء عليه لفترة زمنية طويلة ثم ملاحظة التغيرات في الصخر الطري.

أَستَكْشِفُ

اِسْتِقْصاءٌ مَفْتوحٌ

أقترحُ أحدَ التضاريسِ سواءً منْ مِنْطَقتي أو أيِّ منطقةٍ أخرى في بلادي، وأكوّنُ فرضيةً حولَ كيفيّةِ تكوُّنِه.

سؤالي هو:

كيف نشأت جبال الحجاز؟

كيفَ أختبرُ سؤالي؟

- **أضع فرضية للإجابة وهي: قد يكون تكون جبال الحجاز يرجع إلى انفجار بركاني قديم في هذه المنطقة.**
- **أبحث عن مكونات جبال الحجاز وأنواع الصخور فيها.**
- **ألاحظ أن جبال الحجاز تتكون من الصخور النارية القديمة المتحولة وبها بعض أنواع الحرات البركانية.**

نتائجي هي:

جبال الحجاز تكونت بسبب انفجار بركاني حدث قديمًا.



نَمذَجةُ قاعِ المُحيطِ

أحتاجُ إلى:

- عينةٍ منَ الطينِ الطريِّ.
- وعاءٍ بلاستيكيٍّ.
- مِسْطرةٍ.
- ماصة بلاستيكية.





١ أضعُ الصلصالَ في قاعِ الوعاءِ، وأعيدُ تشكيلَه، بحيثُ يمثلُ تضاريسَ قاعِ المُحيطِ. وَكَذَلِكَ يَفْعَلُ زُملائِي بأوعِيةٍ أُخرَى.

٢ يُغطِّي كُلٌّ مِنَّا الوِعاءَ بِغِطَاءٍ مُثقبٍ عَلَى مَسَافَاتٍ مُتَسَاوِيَةٍ مَعَ تَرْقِيمِ الثُّقُوبِ.

٣ أتبادلُ الأوعيةَ معَ أحدِ زُملائي.

٤ **أقيسُ.** أُسقِطُ الماصَّةَ البلَاستيكيَّةَ بلطفٍ في ثقوبِ الغِطاءِ، وأَقِيسُ المسَافَةَ التِي غَاصتْهَا في كُلِّ مرةٍ.

٥ **أفسِّرُ البَياناتِ.** أستعملُ نتائجَ قياساتي لأجدَ ارتفاعَ مَعالمِ النموذجِ، ثم أرسمَها.

٦ أنزعُ غطاءَ الوعاءِ، وأقارنُ نتائِجي ورسْمي معَ تَضاريسِ ومظاهرِ قاعِ المحيطِ.

رقمُ الثقبِ	العمقُ

أَستكشفُ

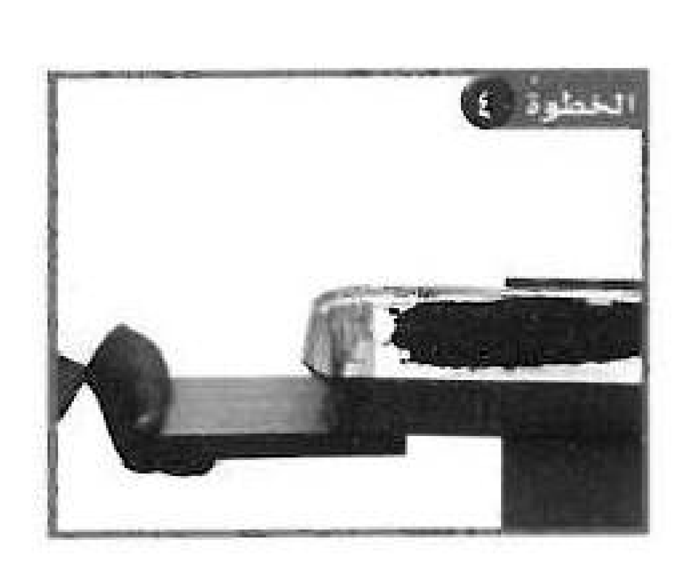
كيفَ تتحرَّكُ الأرضُ أثناءَ حُدوثِ الزِّلزالِ؟

أحتاجُ إلى:



- قطعٍ منَ الفلينِ
- وعاءٍ
- تربةٍ
- قطعةٍ خشبيةٍ





الهدفُ

عملُ نموذجٍ يوضحُ حركةَ الأرضِ أثناءَ حدوثِ الزلزالِ.

الخطواتُ

١ أضعُ قِطعَتَي الفلينِ إحداهُما إلى جوارِ الأخرَى في الوعاءِ.

٢ أُغَطِّي قِطعَتَي الفلينِ بالترابِ.

٣ أسحبُ الوعاءَ حوالَيْ ٥ سم بعيدًا عن حافةِ الطاولةِ.

٤ **ألاحظُ** ⚠ **وأحذرُ.** أَطْرُقُ بلُطفٍ أسفلَ الوعاءِ بالقطعةِ الخَشبيةِ.

ماذَا حدثَ للتربةِ وقطعتَي الفلينِ؟

تتحرك التربة وتبدأ تظهر قطعتي الفلين.

٥ ماذا يحدثُ إذا واصلْتُ طَرْقَ الوعاءِ؟

تتحرك التربة من مكانها وتهتز قطعتي لفلين وتنفصل إحداهما عن الأخرى ويسقط التراب بينهما.



أستخلصُ النتائجَ

٦ **أستنتجُ.** ماذا يحدثُ لو طرقتُ الوعاءَ طرْقًا أشدَّ؟

يظهر فاصل بين قطعتي الفلين ويسقط كمية أكبر من التراب بينهما.

أَستكشفُ

٧ مَاذا تُمثِّلُ قِطعتَا الفلينِ، والشقُّ (الصدعُ) الذِي نَتجَ بينَهُما؟

تمثل قطعتي الفلين الأرض المحيطة بالصدع أما الشق بينهما فيمثل الشق الذي يمكن أن يحدث نتيجة الزلازل.

أستكشفُ أكثرَ

للصَّدْعِ الذي يفصلُ بينَ قِطعتَي الفلينِ زاويةٌ محددةٌ. ماذا أتوقعُ أن يحدثَ لو اختلفتِ الزاويةُ؟ أكوِّنُ فرضيةً حولَ الزاويةِ التي تسببُ سُقوطَ كميةٍ أكبرَ من التربةِ في الصدعِ. أعملُ نموذجًا، وأختبرُ فَرضِيَّتي.

إذا زادت الزاوية بين قطعتي الفلين فإن ذلك سيتسبب في سقوط كمية أكبر من التربة.

أختبر فرضيتي:

أقطع عددًا من قطع الفلين إلى قطعتين وبزاويا مختلفة تتروح بين ١٠ درجات إلى ٩٠ درجة ثم أسجل هذه الزوايا على القطع التي تم قصها ثم أعيد التجربة في كل حالة وألاحظ تأثير هذه الزوايا في التجربة.

- ألاحظ: سقوط كمية أكبر من التربة في الشق بين قطعتي الإسفنج بزيادة الزاوية بين قطعتي الفلين.
- أستنتج أن: عندما تزداد الزاوية بين قطعتي الفلين تسقط كمية من التربة أكبر.

أَستَكشِفُ

استقصاءٌ مفتوحٌ

أصمّمُ نموذجًا آخرَ يمثّلُ بدقةٍ أكبرَ مَا يحدثُ في أثناءِ الزلزالِ.

سؤالي هو:

ما أثر الضغط في حدوث زلزال؟

كيفَ أختبرُ سؤالي؟

أصمم نموذج للزلزال باستخدام الأدوات التالية:

إناء - موقد - كأس قياس - كوبان ونصف من الماء - صينية مربعة - عبوتين من مسحوق الجيلاتين - غلاف بلاستيكي - مقص - سكين - ملعقة.

خطوات العمل:

١. نسكب الماء في الإناء ونضعه على الموقد حتى يغلي الماء.
٢. نصب الماء المغلي في الصينية المربعة ثم نضع عبوتي مسحوق الجيلاتين ثم نقلب.
٣. نضع الصينية في الثلاجة حتى يتصلب الجيلاتين.
٤. نقص الغلاف البلاستيكي من منتصفه ثم نضع النصفين بجوار بعضهما ليبدو متلاصقين.
٥. نخرج الصينية من الثلاجة ونضعها على مسافة عالية من الموقد حتى تستطيع تحريك الجيلاتين.
٦. نخرج الجيلاتين من الصينية ونضعه على الغلاف البلاستيكي بحيث يكون كل نصف من الجيلاتين تقريباً موضوع على نصف الغلاف البلاستيكي.
٧. نقطع الجيلاتين على طول المنطقة نفسها المقطوعة في الغلاف البلاستيكي.



٨. نحرك كل من شقي الجيلاتين بجانب بعضهما البعض ونلاحظ الزلزال على طول الصدع حيث يمثل كل شق الصفائح الأرضية.



نتائجي هي : **عند ازدياد الضغط بين شقوق الصخور فإن السطح يتشقق وتتحرك الكتلتان وتهتز على جانبي الشق.**

نَشاطٌ

مُعدلُ عملياتِ التعريةِ

أحتاجُ إلى:



- وعاءينِ متشابهينِ
- قطعتينِ خشبيتينِ
- وعاء الرشِّ
- كأسِ قياسٍ
- ماءٍ
- تربةٍ

١ **أكوِّنُ فرضيةً .** كيفَ يُمكنُ لسُرعةِ المياهِ الجاريةِ أن تُؤثِّرَ في تَعريةِ التربةِ؟ أكتبُ إجابَتي على شكلِ فرضيّةٍ.

إذا زادت سرعة المياه فسيزداد معدل عمليات التعرية.

٢ **أعملُ نموذجًا.** أضعُ عينةً منَ التربةِ في وعاءينِ مُسطَّحين بحيثُ يكونُ ارتفاعًا التربةِ فيهما متساويين.

٣ أضعُ قِطعةً خشبيةً تحتَ طرفِ الوِعاءِ حتى يُصبِحَ مائِلاً.

٤ أسكبُ ببطءٍ مقدارَ كأسينِ من الماءِ في كلٍّ من الوعاءينِ، وأسجِّلُ مُلاحظاتي.

تحدث عملية التعرية بمعدل سريع.

٥ أزيلُ غطاءَ الرشِّ، وأضعُ كميةَ الماءِ نفسَها في وعاءِ الريِّ مرةً أخرَى وأسكبُ الماءَ ببُطءٍ في الوِعاءين، وأسجِّلُ مُلاحظاتي.

يتحرك الماء من المنطقة المرتفعة في الوعاء إلى المنخفضة وتحدث التعرية ببطء.

٦ **أستنتجُ.** هل تدعمُ نَتائِجي فَرضيتي أم تُناقِضُها؟

نعم فعندما تزداد سرعة سكب الماء يزداد معدل سرعة عمليات التعرية.

كيفَ تساعدُ البراكينُ على تشكيلِ الجُزُرِ؟

أكوّنُ فرضيّةً

إذَا تحرّكتِ الصفائحُ الأرضيةُ فوقَ بقعةٍ ساخنةٍ وبسرعاتٍ مختلفةٍ، فماذَا تشبهُ الجزرُ المتشكّلةُ؟ أكتبُ إجابةً على شكلِ فرضيةٍ على النحوِ التالِي: " إذَا تحرّكتْ إحدَى الصفائحِ الأرضيةِ فوقَ بقعةٍ ساخنةٍ بسرعةٍ أكبرَ منْ حركةِ صفيحةٍ أخرَى فإنَّ **اللابة تتراكم بمرور الوقت مكونة الجزر البركانية**".

أخْتبرُ فرضيّتي

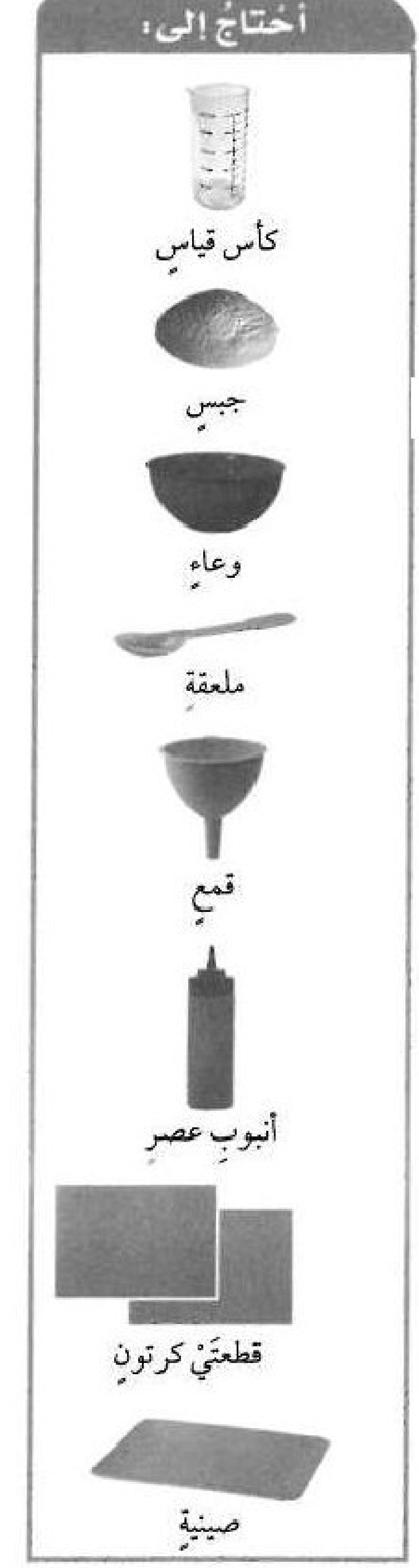



١ **أقيسُ** ⚠ **أكونُ حذرًا.** ألبسُ القفازاتِ، وأضعُ ٧٥٠ مل منَ الجبسِ في وعاءٍ كبيرٍ، ثمَّ أضيفُ ٢٥٠ مل ماءً، وأحركُ الخليطَ حتَّى تتشكّلَ عجينةٌ رقيقةٌ.



٢ **أعملُ نموذجًا** أصبُّ الخليطَ في أنبوبٍ قابلٍ للعصرِ. يمثّلُ الخليطُ الماجما، بينَما فوهةُ العلبةِ تمثّلُ البقعةَ الساخنةَ.

أحتاجُ إلى:



أعملُ كالعلماءِ



٣ **أعملُ نموذجًا** أضعُ طرفَ العلبةِ في نهايةِ شقٍّ في كرتونةٍ. تمثّلُ الكرتونةُ الصفيحةَ الأرضيةَ.

٤ أعصرُ العلبةَ بلطفٍ حتّى تبدأَ اللابةُ في التدفّقِ منْ خلالِ البقعةِ الساخنةِ، وأستمرُّ في عصرِ العلبةِ معَ سحبِ قطعةِ الكرتونِ نحوِي. وأسجّلُ ما يحدثُ.

تكون كمية رقيقة من مخلوط الجبس والماء على جانبي الشق.

٥ أعيدُ ملءَ العلبةِ بالخليطِ منَ الجبسِ والماءِ، ثمَّ أضعُ فوّهةَ العلبةِ في نهايةِ فتحةِ الكرتونةِ الثانيةِ، وببطءٍ أسحبُ الكرتونةَ نحوِي عندَ عصرِ العلبةِ، وأسجّلُ ما يحدثُ.

يزداد ارتفاع ومساحة مخلوط الجبس والماء على جانبي الشق.

أَسْتخْلصُ النّتائجَ

٦ أقارنُ ما حدثَ في الخطوتينِ ٤ و٥. هلْ ظهرتِ النتائجُ مختلفةً؟ لماذَا؟

تظهر النتائج في الخطوتين ٤ و ٥ مختلفة حيث أنه في الخطوة ٥ حركة الكرتونة البطيئة سمحت بتراكم كمية أكبر من اللابة على الكرتونة.

٧ **أستنتجُ.** كيفَ تظهرُ الجزرُ البركانيةُ إذَا تحرّكتِ الصفائحُ الأرضيةُ ببطءٍ فوقَ بقعةٍ ساخنةٍ؟

عند تحرك الصفائح الأرضية ببطء فوق بقعة ساخنة فإن ذلك يسمح بتراكم اللابة بكميات كبيرة حول فتحة البركان وعندما تبرد تكون الجزر البركانية.

استقصاءٌ موجّهٌ

كيفَ يؤثّرُ اختلافُ نوعِ اللابةِ المنبعثةِ في ارتفاعِ البركانِ؟

أكوِّنُ فرضيةً

أعلمُ الآنَ أنَّ شكلَ البركانِ وارتفاعَه يختلفانِ باختلافِ كثافةِ اللابةِ. أكتبُ فرضيَّتي على الشكلِ التالي:

كلَّما زادتْ كثافةُ اللابةِ كان ارتفاعُ البركانِ **أكبر.**

أختبرُ فرضيَّتي

أصمِّمُ تجربةً لأستقصيَ أثرَ اختلافِ نوعِ اللابةِ في ارتفاعِ البركانِ. أحددُ الموادَّ التي أحتاجُ إليها، والخطواتِ التي سوفَ أتبعها وأسجِّلُ نتائجي وملاحظاتي.

- ✓ **باستخدام نفس الأدوات في التجربة مع زيادة عدد أنابيب العصير ليصبح أنبوبين.**
- ✓ **أحضر خليط من الجبس و الماء كالسابق تحضيره ووضعه في إحدى أنبوبتي العصير.**
- ✓ **أحضر خليط أخر عباره عن ٧٥٠ مل من الجبس وإضافة ٥٠٠ مل من الماء لجعل الخليط أقل كثافة من الخليط السابق ثم أضعه في أنبوبة العصير الأخرى.**
- ✓ **أضع كلاً من الأنبوبتين السابقتين في فتحتين لقطعتي كرتون.**
- ✓ **أعصر كلاً من العلبتين بنفس القوة وفي نفس الوقت حتى تبدأ اللابة في التدفق وألاحظ ما يحدث.**

ألاحظ: الأنبوبة التي بها الخليط المخفف يندفع منها الخليط ويسيل في كل إتجاه بعيداً عن الثقب.

أما الأنبوبة الأخرى فيندفع منها الخليط ويكون حركته بطيئة على جانبي الثقب ولمسافات صغيرة.

نتائجي هي:

أستنتج أن: كلما زادت كثافة اللابة زاد ارتفاع البركان.

أستنتجُ.

هل تدعمُ النتائجُ فرضيتي؟ ولماذا؟ أعرضُ ما توصلتُ إليه على زملائي في الصفّ.

أعملُ كالعلماءِ

استقصاءٌ مفتوحٌ

هلْ تتحركُ اللابةِ التي تحتوي على فقَّاعاتِ الغازِ بشكلٍ مختلفٍ عن اللابةِ التي لا تحتوي عليها؟

أصمِّمُ تجربةً للإجابةِ عن هذا السؤالِ. أحتفظُ بالملاحظاتِ في أثناءِ قيامي بالتجربةِ، بحيث تتمكَّنُ مجموعةٌ أخرى منَ الزملاءِ من إعادةِ النشاطِ باتباعِ تعليماتي.

سؤالي هو:

أيهما تندفع لارتفاعات أكبر اللابة التي تحتوي على فقاقيع غاز أم التي لا تحتوي؟

كيفَ أختبرُ سؤالي؟

أضع فرضية بأن: اللابة التي تحتوي على فقاقيع تندفع لارتفاعات أكبر من التي لا تحتوي على فقاعات.

تصميم تجربة:

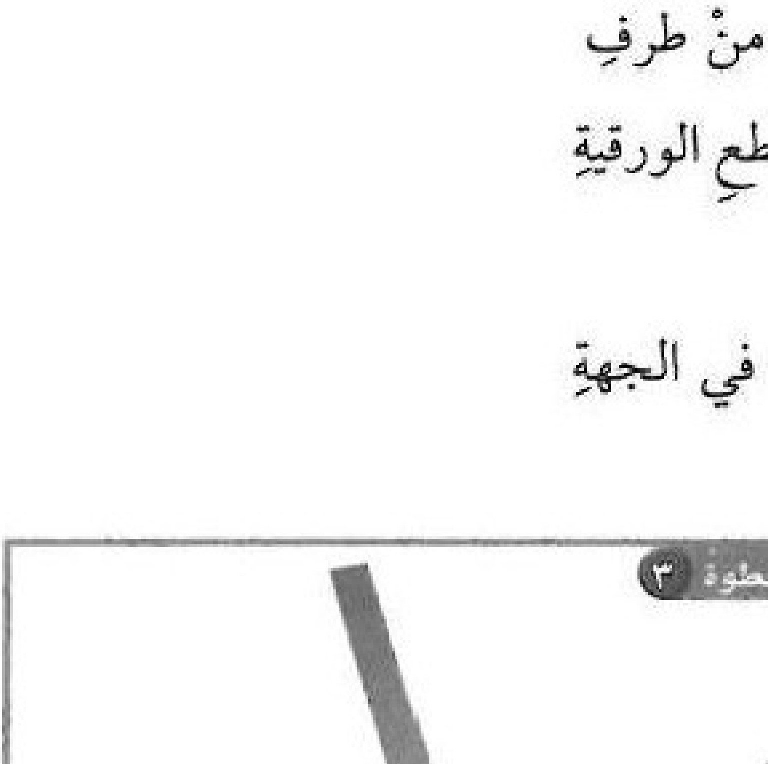
- ✓ **نكون خليطين من الجبس والماء كالخليط الأول في التجربة (٧٥٠ مل من الجبس + ٢٥٠ ماء) ثم نضع الخليط في الأنبوبة الأولى حتى تمتلىء تماماً.**
- ✓ **نضع ثلاثة أرباع كمية الخليط الثاني في أنبوبة العصير مع محاولة إدخال هواء داخل أنبوبة العصير باستخدام ماصة والنفخ فيها.**
- ✓ **نضغط على كلا الأنبوبتين بنفس القوة وملاحظة ارتفاع السائل المندفع في كلا الحالتين.**

نتائجي هي :

أستنتج أن: اللابة التي تحتوي على فقاعات هوائية تندفع لارتفاعات أكبر من التي لا تحتوي على فقاعات غازية.

كيفَ تُحرِّكُ الرياحُ الأجسامَ؟

أحتاجُ إلى:



- قِطعةِ ورقٍ ٨سم × ١٥ سم
- قلمِ رصاصٍ غيرِ مستعملٍ.
- شريطٍ لاصقٍ.
- أربعِ قِطعٍ منَ الوَرقِ ٨سم × ٥سم
- مشابكِ ورقٍ.
- خيطٍ.

أكوِّنُ فرضيّةً

كمْ مِشبكَ ورقٍ يمكنُ أن أحرّكَ إذا نفختُ على نموذجِ مروحةٍ؟ أكتبُ إجابتي على شكلِ فرضيةٍ على النحوِ الآتي: كلّما زادتْ سرعةُ الرياحِ المؤثرةِ في المروحةِ فإن

سرعة دوران المروحة تزداد.

أختبرُ فرضيَّتي

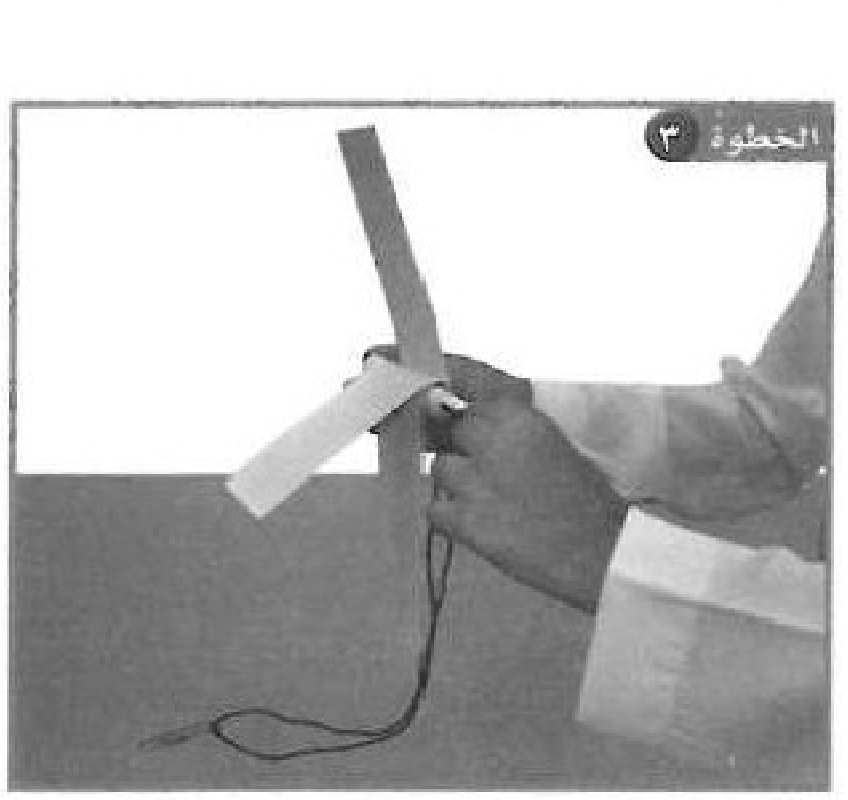
١ ألفُّ قِطعةَ الورقِ ٨ سم × ١٥سم حولَ قلمِ الرَّصاصِ غيرِ المُستعملِ، وأضعُ اللاصِقَ عندَ الأطرافِ بمساعدةِ صديقٍ، بحيث تأخذُ الورقةُ شكلَ الأنبوبِ.

٢ ألصقُ قطعةَ ورقٍ ٥ سم × ٨ سم على بعدِ ٥ سم منْ طرفِ القلمِ لأشكّلَ ريشةَ نموذجِ المروحة. وأثبتُ بقيةَ القطعِ الورقيةِ بالطريقةِ نفسِها على أبعادٍ متساويةٍ.

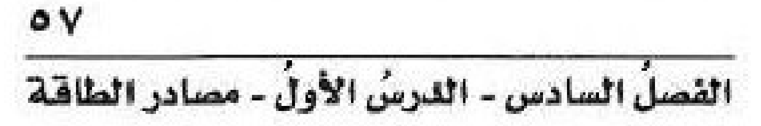
٣ أَربطُ المشبكَ بخيطٍ ألصِقُ طرفَهُ الآخرَ بالأنبوبِ، في الجهةِ البعيدةِ عنْ ريشاتِ العجلةِ.



الخطوةُ ٢



الخطوةُ ٣



أَستَكشِفُ

١ أُمسِكُ قلمَ الرصاصِ من طَرَفيه، وأنفخُ على ريشةِ العجلةِ. ماذا حدَثَ لمشبكِ الورقِ؟

النفخ على الريشات يسبب حركة خفيفة للمشبك الورق والورقة التي على القلم تتحرك وترفع المشبك في اتجاه القلم.

٢ **أُجرِّبُ**. كم مِشبكًا يُمكنُ أن أُضيفَ حتى يصبحَ مِنَ غيرِ الممكنِ رَفعُها بوساطةِ النفخِ على الريشاتِ؟

أَسْتخْلصُ النّتائجَ

٣ كيفَ يُمكنُ لطاقةِ الهواءِ الناتجِ عن النَّفْخِ رفعُ مشبكِ الوَرقِ؟

تدير طاقة الهواء ريشة العجلة التي تدير بدورها الأنبوب الملتصق به خيط المشبك فيلتف الخيط على الأنبوب ويرتفع المشبك.

٤ **أستنتجُ**. ما تأثيرُ عرضِ ريشاتِ العجلةِ في عددِ المشابكِ التي يستطيعُ نموذجُ الطاحونةِ رَفعُها؟

كلما زاد عرض ريشة العجلة تعرضت لكمية أكبر من الرياح.

أَسْتكْشفُ أكْثرَ

ما النتائجُ التي يُمكنُني الحصولُ عليها إذا استعملتُ ريشاتٍ ذاتَ شكلٍ مختلفٍ؟ أفكرُ في أشكالٍ أُخْرى للريشاتِ وأختبِرُها لأَرَى إن كانتْ تُعطِي نتائجَ أفضَلَ.

أَستَكْشِفُ

اسْتقْصاءٌ مفْتوحٌ

هلْ تختلفُ سرعةُ حركةِ العجلةِ باختلافِ قوةِ النفخِ على شفراتِها ؟ أفكّرُ في كميّةِ الهواءِ التي أحتاجُ إليها للعملِ. وأكوّنُ فرضيّةً، وأختبرُها للإجابةِ عن سؤالي.

سؤالي هو:

كيف أزيد من سرعة العجلة؟

كيفَ أختبرُ سؤالي؟

أضع فرضية ولتكن: بزيادة قوة النفخ تزداد سرعة حركة العجلة.

- ✓ **أصمم عجلة كما في النشاط السابق ولكن بدون استخدام دبوس الورق.**
- ✓ **أنفخ على ريشة العجلة ببطء وألاحظ سرعة العجلة ثم أنفخ أقوى وألاحظ سرعة العجلة.**
- ✓ **أقارن بين سرعتي العجلة في الحالتين.**

ألاحظ أن: سرعة العجلة في الحالة الثانية أكبر منها في الحالة الأولى.

نتائجي هي:

أستنتج أن: تزداد سرعة العجلة بزيادة قوة النفخ.

نَشاطٌ

خطةُ ترشيدِ الاستهلاكِ

١ **ألاحظُ.** كيفَ تستفيدُ مدرستي منَ المواردِ؟ أبحثُ كيفَ تستخدمُ مدرستي مواردَ الماءِ والطاقةِ؟ وكيفَ تقلِّلُ النفاياتِ؟ **تستخدم مدرستي الماء في ري نباتات الحديقة ونظافة المدرسة وكذلك للشرب وتستخدم مدرستي الكهرباء في إنارة الغرف الدراسية وتشغيل الإجهزة كالحاسب الآلى وأجهزة التجارب العلمية والأجهزة الصوتية. تقلل مدرستي من النفايات بإعادة استخدام بعضها كاستخدامها لبعض العلب في عمل أشكال فنيه ولوح جميلة.**

٢ أفكرُ في طرائقَ تساعدُ مدرستي علَى ترشيدِ استهلاكِ المواردِ وتقليلِ النفاياتِ.

- ✓ **يمكن أن ترشد مدرستي في استهلاك الماء باستخدام طريقة التنقيط في ري الحديقة بدلاً من الري بالغمر، وكذلك إصلاح الصنابير التالفة حتى لا تهدر كميات كبيرة من المياه، وكذلك يمكن الترشيد في استخدام الكهرباء بإطفاء المصابيح التي لا نحتاجها، وعدم ترك الأجهزة تعمل بدون فائدة، كما يمكن أن تقوم باستخدام الطاقة الشمسية كمصدر للكهرباء.**
- ✓ **يمكن أن تقلل من النفايات بإعادة استخدام بعضها مثل الورق وبعض علب العصير والتي يمكن عمل منها أعمال فنية جميلة.**

٣ **أتواصلُ.** أتبادلُ الأفكارَ معَ زملائِي، وأكتُبُ خطةً لترشيدِ الاستهلاكِ وتقليلِ النفاياتِ في المدرسةِ وأقدمُها إلى مديرِ المدرسةِ.



أَستَكْشِفُ

ما كميةُ الماءِ العذبِ التي أستعملُها؟



أحتاجُ إلى:

- معجون أسنان
- فرشاة أسنان
- وعاءٍ
- مغسلةٍ
- كوبِ قياسٍ



أتوقَّعُ

ما كميةُ الماءِ العذبِ التي أستهلكُها في اليومِ الواحدِ للقيامِ بنشاطٍ ما؛ مثلِ تنظيفِ أسناني أو غسلِ يديّ؟

أختبرُ توقُّعي

١ أضعُ الوعاءَ في المغسلةِ.

٢ أفتحُ صنبورَ المياهِ وأنظّفُ أسناني، ثم أغلقُ الصنبورَ بعدَ الانتهاءِ.

٣ **أقيسُ** بكوبِ القياسِ كميةَ المياهِ التي استهلكتُها لتنظيفِ أسناني.

٤ **أستخدمُ الأرقامَ.** أحسبُ كميةَ الماءِ العذبِ التي استهلكتُها في تنظيفِ أسناني خلالَ أسبوعٍ، وشهرٍ، وسنةٍ. وأسجِّلُها في الجدولِ.

النشاطُ:	
المدةُ الزمنيةُ	عددُ اللتراتِ المستهلكةِ
خلالَ أسبوعٍ	
خلالَ شهرٍ	
خلالَ سنةٍ	

٥ **أتواصلُ.** أناقشُ زميلي، وأتبادلُ معَه البياناتِ حولَ كميةِ الماءِ التي استهلكتُها في نشاطٍ معينٍ، وأرى إنْ كانتِ النتائجُ قريبةً منْ توقُّعاتي. أصممُ جدولًا أبيِّنُ فيه نتائجَ جميعِ الطلابِ في الصفِّ.

أَسْتَكْشِفُ

أسْتَكْشِفُ أكْثَرَ

أفكرُ في طريقةٍ لتقليلِ كميةِ الماءِ المستعملةِ. أتوقَّعُ كميةَ الماءِ التي يمكنُ توفيرُها نتيجةَ ذلك. أكررُ النشاطَ الاستقصائيَّ متَّبِعًا الطريقةَ الجديدةَ، وأرى إنِ استطعتُ أنْ أوفّرَ منْ كميةِ الماءِ المستعملةِ. أناقشُ زملائي في الصفِّ حولَ الطريقةِ الجديدةِ ونتائجِها.

يمكن أن أملأ كوب بالماء وأستخدمه أثناء غسل أسناني فذلك يوفر الكثير من الماء.

اسْتِقْصاءٌ مفْتوحٌ

كيفَ يمكنُني توفيرُ المياهِ في المطبخِ؟ أفكِّرُ في استعمالاتِ المياهِ في المطبخِ، وكيفَ يمكنُ استعمالُ كميّةٍ أقلَّ منها. ثم أكوّنُ فرضيّةً وأختبرُها للإجابةِ عنْ سؤالي.

سؤالي هو:

كيف يمكن تقليل كمية الماء المستخدمة في غسل الأطباق والأواني في المطبخ؟

كيفَ أختبرُ سؤالي؟

- ✓ **أضع فرضية يمكن التقليل من المياه المستخدمة في غسل الأطباق والأواني بفتح الصنبور بهدوء عند استخدامه بحيث يكون معدل خروج الماء من الصنبور بطيء.**
- ✓ **أقوم بهذا العمل وأقيس كمية الماء المستخدمة بهذه الطريقة.**
- ✓ **أقيس كمية الماء المستخدمه عند غسل الأطباق عند فتح الصنبور بقوة.**

نتائجي هي :

الطريقة الأولى لغسل الأطباق موفرة للماء.

نَشاطٌ

تلوُّثُ الهواءِ

أحتاجُ إلى:

- فازلين
- قطعةِ كرتونٍ أبيضَ
- سكينٍ بلاستيكيّةٍ

١. باستعمالِ سكينٍ بلاستيكيةٍ، أضعُ طبقةً رقيقةً من الفازلينِ على قطعةٍ من الكرتونِ.

٢. أضــعُ قـطـعــةَ الكــرتــونِ بحذرٍ في إحدى زوايا الغرفةِ.

٣. **ألاحظُ.** كيفَ تبدُو قطعةُ الكرتونِ بعدَ مُرورِ يومٍ واحدٍ، وبعدَ مُرورِ أسبوعٍ.

✓ **بعد مرور يوم واحد تلتصق الأتربة بالكارتون.**

✓ **بعد مرور أسبوع تصبح لون الكارتونة أسود وتغطي الأتربة طبقة الفازلين تمامًا.**

٤. **أستنتجُ.** كيفَ يمكنُ للفازلينِ مساعدتِي على تتبُّعِ تلوثِ الهواءِ؟

تلتصق به الأتربة وبعض الملوثات فتظهر الملوثات المرئية.

٥. **أكوِّنُ فرضيةً.** هل تلوُّثُ الهواءِ أكبرُ بالقربِ منَ الطريقِ، أم بعيدًا عنه؟ ولِماذا؟

تلوث الهواء بالقرب من الطريق أكبر بسبب الملوثات التي تطلقها السيارات وتحركها إطارات السيارات.